

**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**Programa de Pós-graduação em**  
**Engenharia de Produção**

**MODELO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE SOFTWARE**  
**EDUCACIONAL**

**Dissertação de Mestrado**

**Júlio Vilela da Silva Neto**

**Abril de 2002**

# **MODELO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE SOFTWARE EDUCACIONAL**

**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**Programa de Pós-graduação em**  
**Engenharia de Produção**

**MODELO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE**  
**SOFTWARE EDUCACIONAL**

**Júlio Vilela da Silva Neto**

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-graduação em  
Engenharia de Produção de  
Santa Catarina como requisito  
parcial para obtenção do título  
em Mestre em Engenharia de  
Produção.

**Abril de 2002**

**Júlio Vilela da Silva Neto**

# MODELO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE SOFTWARE EDUCACIONAL

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção** no **Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção** na Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 22 de abril de 2002

---

Prof. Ricardo de Miranda Barcia, Ph.D.  
Coordenador do Curso

## **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Alejandro Martins Rodrigues, Dr.  
**Orientador**

---

Prof. Nilson Ribeiro Modro, Msc.  
**Tutor de Orientação**

---

Profa. Silvana Bernardes Rosa, Dra.

---

Prof. João Bosco da Mota Alves, Dr.

***Dedico este trabalho  
aos meus pais, irmãs, familiares e amigos.***

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que me ajudaram não só de maneira científica, mas também humana, na realização deste trabalho.

O meu grande agradecimento dirige-se a duas pessoas: a minha mãe, Zuleima Barra Vilela, que sempre me incentivou a lutar, a vencer os desafios e para nunca desanimar, pois nada é tão ruim como parece ser. Ao meu pai, Rômulo Vilela, pessoa digna e respeitadora, que põe o amor e o bem estar dos filhos acima de tudo. A vocês dois, pai e mãe, o meu muito obrigado por tudo de bom que vocês fizeram, fazem e ainda vão fazer em minha vida. Amo vocês.

Agradeço as minhas irmãs Samara, Sabrina e a minha sobrinha Gabriela pela torcida sempre otimista.

Agradeço aos meus amigos que estiveram presentes durante toda essa caminhada, em especial a Maria José Tavares de Assis, por todo o apoio, ajuda e amizade. Ao Luciano de Pinho Miranda, a toda paciência, sabedoria e companheirismo. A Iracema Campelo Maia ao meu ingresso e perseverança neste mestrado.

Agradeço sobretudo a Deus por tudo de maravilhoso que tem feito em minha vida.

## ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Formulação do Problema .....	1
1.2 Justificativa / Relevância da Pesquisa .....	2
1.3 Objetivos .....	2
1.3.1 Geral .....	2
1.3.2 Específico .....	3
1.4 Estrutura do trabalho .....	3
2 TECNOLOGIA EDUCACIONAL.....	5
2.1 Considerações Iniciais.....	5
2.2 Um Breve Histórico da Tecnologia Educacional .....	5
2.3 O Impacto da Utilização das Novas Tecnologias na Educação .....	7
2.4 O Caso Brasileiro: Informática e Educação nos Anos 90.....	8
2.5 Considerações Finais .....	11
3 O USO DE COMPUTADORES E OS PROCESSOS DE AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTOS .....	12
3.1 Considerações Iniciais .....	12
3.2 O computador e o Processo de Aprendizagem .....	12
3.3 Modelos de Softwares Educacionais .....	16
3.4 Considerações Finais .....	19
4 MODELOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS.....	20
4.1 Considerações Iniciais .....	20
4.2 Processo de Construção de um Software Educacional .....	20
4.3 Modelo para Orientação de Professores-Autores no Desenvolvimento de Softwares Educacionais .....	22
4.4 Modelo: Ambientes Profissionais .....	22
4.5 Considerações Finais .....	64
5 AVALIAÇÃO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS.....	65
5.1 Considerações Iniciais .....	65
5.2 A análise do Modelo .....	65
5.3 A avaliação do Software Educacional .....	65

5.4 Considerações Finais.....	67
6 CONCLUSÕES .....	71
6.1 Trabalhos Futuros .....	71
BIBLIOGRAFIA.....	73



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura1: Processo para realização da metodologia de construção de um software.....	21
Figura 2: Tela de abertura do programa.....	26
Figura 3: Tela de identificação.....	27
Figura 4: Tela de explicação sobre o programa.....	28
Figura 5: Tela ambiente de informações.....	29
Figura 6: Tela anotações.....	30
Figura 7: Tela de visualização das questões.....	31
Figura 8: Tela de elaboração da questão 1.....	32
Figura 9: Tela de elaboração da questão 2.....	33
Figura10: Tela de elaboração da questão 3.....	34
Figura11: Tela de elaboração da questão 4.....	35
Figura12: Tela de elaboração da questão 5.....	36
Figura 13: Tela final do programa.....	37

## **RESUMO**

Este trabalho aborda o problema do uso de softwares educacionais no contexto escolar. É um estudo sobre um modelo adotado para a elaboração de softwares educacionais. A partir deste modelo, o professor-autor elaborará um roteiro de uma aula que será implementada por analistas-programadores e a partir daí, enviado para o mercado educacional.

As conclusões do nosso estudo devem ser encaradas com reserva, pelas limitações de várias ordens, identificadas no processo. Os resultados não se extrapolam para outros contextos.

As limitações referidas não tiram do estudo uma contribuição, embora muito modesta, às políticas públicas de implantação de informática educacional, em especial o uso de softwares no sistema escolar.

Palavras-chave – software educacional; modelo; Tecnologia educacional, Informática educativa; Novas tecnologias da informação e comunicação;

## **ABSTRACT**

This work intends talk about the problem of Educational Software's use in the school context. It is a study about a model used to its elaboration. According to this model, the professor-author will create a script of a lesson that will be implemented by programmers—annalists and them, will be sent to the educational market.

The conclusions of our studies must be seen with reserve , because of the limitations of many orders, identified in the process. The results don't extrapolate to others contexts.

The concerned limitations don't take off the study a contribution, even though very modest , to the public politics of Educational Informatics Implantation, in especial the use of the software in the school system.

Key words: Educational Software, Model, Educational Technology, Educational Informatics, New Technologies of information and communication.

# **1 INTRODUÇÃO**

O uso de softwares educacionais pelas escolas, é uma realidade que vem crescendo cada vez mais no Brasil. Cada vez mais, professores têm utilizado desse recurso em suas aulas. É um processo irreversível hoje na Educação.

## **1.1 Formulação do Problema**

Desde que se começamos este projeto na área de Informática Aplicada à Educação, notamos que a qualidade educacional dos softwares desenvolvidos no mercado tem caído cada vez mais. Reconhecemos que visualmente houve um avanço significativo, devido ao desenvolvimento de ferramentas cada vez mais potentes, mas por outro lado, o conteúdo pedagógico não acompanhou esse desenvolvimento.

Este trabalho consiste em desenvolver softwares cada vez mais elaborados e completos, onde não só o visual seja um diferencial, mas que a proposta pedagógica seja voltada para uma forma mais otimizada do processo Ensino-aprendizagem, onde professores e alunos possam interagir na busca da aprendizagem de uma forma lúdica e de fácil interatividade.

Não pretendemos definir esta pesquisa como a única forma de desenvolver um software, mas que esta proposta seja útil para todos os segmentos.

Este trabalho retrata um pouco a realidade da Rede Pitágoras de Ensino oferece às suas escolas, todo um Programa de Informática Educacional, que é desenvolvido pela empresa Infoeducacional, cujo objetivo é a capacitação das escolas na utilização das tecnologias da informação como ferramenta de apoio educacional.

Entre as atividades do Programa de Informática Educacional, estão incluídos o fornecimento de softwares educacionais multimídia integrados à Coleção Pitágoras; a elaboração de projetos educacionais interdisciplinares que utilizam

softwares básicos, de produtividade e Internet, como ferramenta de apoio; o desenvolvimento de gincanas virtuais, a capacitação do corpo docente da escola e muitos outros serviços. Estas atividades são realizadas com base na concepção da Coleção Pitágoras, tratando-se, portanto, de um programa integrado ao currículo das escolas.

## **1.2 Justificativa / Relevância da Pesquisa**

A cerca de dois anos começou a se notar uma reclamação muito grande por parte dos professores e alunos, em relação a qualidade dos softwares desenvolvidos pelo PIE. Estes softwares não estavam tendo uma boa aceitação pelos alunos e professores, que diziam que estes não ofereciam nada além de apenas mostrar a teoria e exercícios acerca do assunto.

No começo do trabalho devido à grande carência de softwares educacionais no mercado e a dificuldade para a adequação dos poucos existentes às exigências pedagógicas, a opção foi por desenvolver nossos próprios softwares educacionais, mas por causa do problema citado acima foi elaborado um modelo de desenvolvimento de software educacional. Este modelo vem a tratar de softwares de simulação, hoje um dos modelos mais indicados por diversos autores para que aluno consiga aprender de maneira lúdica os conteúdos abordados.

Os softwares são produzidos em um Centro de Desenvolvimento Multimídia, composto por profissionais especializados, a partir dos roteiros que são definidos e validados pelos autores da Coleção dos livros didáticos do Pitágoras, coordenadores de disciplinas e professores do Pitágoras, sempre orientados por nossos consultores de tecnologias quanto à utilização dos recursos tecnológicos possíveis e disponíveis.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Geral**

Desenvolver modelos de softwares educacionais para todas as áreas da Rede Pitágoras, desde a Educação Infantil ao Ensino Médio.

### **1.3.2 Específico**

Desenvolver um modelo de roteiro para construção de softwares educacionais, para que quando um professor, de qualquer conteúdo, quiser ele mesmo construir um software com as suas idéias, ele possa usar este modelo para estruturar o trabalho e garantir a objetividade, qualidade e originalidade do que for pensado por ele.

## **1.4 Estrutura do trabalho**

No primeiro capítulo é apresentada a introdução, sendo composta da formulação e relevância do problema, objetivos, justificativa e a organização do estudo.

No segundo capítulo serão apresentados alguns conceitos sobre tecnologia educacional, o impacto das tecnologias na educação e mais especificamente o uso do computador.

No terceiro capítulo falaremos sobre o uso do computador e o processo de aquisição do conhecimento, e como o uso dos softwares educacionais pode otimizar este processo e analisaremos os diferentes tipos de softwares usados na educação e os principais modelos desenvolvidos.

No quarto capítulo falaremos sobre como é construído um software educacional e como foi o processo de desenvolvimento do software apresentado nesta dissertação, e explicaremos o nosso modelo que explora a simulação de ambientes profissionais.

No quinto capítulo faremos uma síntese de como este modelo foi importante para o desenvolvimento de softwares dentro da Rede Pitágoras e como o processo de avaliação destes softwares são feitos e as medidas que devem ser tomadas no caso de alguma interferência seja necessária.

No sexto e último capítulo são apresentadas as conclusões deste trabalho e a sugestões de trabalhos futuros.

## **2 A TECNOLOGIA EDUCACIONAL**

### **2.1 Considerações Iniciais**

Este capítulo descreve o que é tecnologia educacional, como ela foi primeiramente usada na Educação e o impacto que ela causou. Descreve também o uso do computador e como foi a sua trajetória no Brasil e no mundo.

### **2.2 Um Breve Histórico da Tecnologia Educacional**

Tecnologia Educacional são as novas abordagens de comunicação na escola, mediadas pelas novas tecnologias da informação. Certos segmentos do meio pedagógico consideram este tema inteiramente novo.

Uma das principais referências nesta área é o trabalho de Cuban (1986), professor da Stanford University, sob o título *“Professores e Máquinas: o Uso da Tecnologia na sala de aula desde 1920.”* Cuban estudou a introdução do rádio, filme, TV e computador em escolas norte-americanas, abrangendo a literatura desde o início deste século até meados da década de oitenta.

Cuban concluiu que o uso de artefatos tecnológicos na escola tem sido uma história de insucessos, caracterizado por um ciclo de quatro ou cinco fases, que se inicia com pesquisas, mostrando as vantagens educacionais do seu uso, complementadas por um discurso dos proponentes salientando a obsolescência da escola. Após algum tempo, são lançadas políticas públicas de introdução da nova tecnologia nos sistemas escolares, terminando pela adoção limitada por professores, sem a ocorrência de ganhos acadêmicos significativos. Em cada ciclo, uma nova seqüência de estudos aponta prováveis causas do pouco sucesso da inovação, tais como falta de recursos, resistência dos professores, burocracia institucional, equipamentos inadequados.

Após algum tempo, surge outra tecnologia e o ciclo recomeça, com seus defensores argumentando que foram apreendidas e aprendidas as lições do



passado, que os novos recursos tecnológicos são mais poderosos e melhores que os anteriores, podendo realizar coisas novas, conforme demonstram novas pesquisas. E o ciclo fecha-se novamente com o uso limitado e ganhos educacionais modestos, assim como os quatro grandes ciclos ou ondas de evolução de Kondratieff (1892-1930), adaptado de Dujin (1980): prosperidade, recessão, depressão e recuperação (Scalzaretto, 1994:7-8).

Cuban (1989), após analisar os processos de novas tecnologias na educação, desde o início do século XX, concluiu que cada inovação tecnológica na educação evolui de acordo com o seguinte ciclo: elevadas expectativas; retórica sobre a necessidade da inovação; política dirigida e, finalmente, o uso limitado.

Existem outros aspectos do trabalho de Cuban que merecem reflexões, como o discurso dos pioneiros da tecnologia, prevendo o acesso de todos os alunos – independente de condição social ou de escola – a materiais educativos da melhor qualidade (hoje o discurso é sobre o acesso à informação pela Internet).

*“As possibilidades de usar os computadores pobremente são tão maiores do que as chances de usá-los bem, que deixam pessoas como nós – fundamentalmente otimistas acerca do uso de computadores – muito reticentes” (Oppenheimer, 1997).*

A utopia é sempre mudar a história futura para melhor. Há as posições tradicionalistas ou contrárias à tecnologia na educação. Há as posições dos que enxergam as novas tecnologias como mais um dos elementos que podem contribuir para a melhoria de algumas atividades nas nossas salas de aula. Há o discurso dos defensores da nova tecnologia educacional, que mostram as mazelas da escola: professores são dinossauros avessos às mudanças (Cysneiros, 1998:203);

*“ O computador seria, pois, um instrumento ideal para regular o sistema educativo. Ele pode ser introduzido na maioria dos processos educativos, para avalia-los padroniza-los e, portanto, permitir uma escolha da pedagogia a aplicar, a fim de obter uma taxa de sucesso bastante próxima do resultado previsto” (Bossuet, 1985, p.55).*

É um discurso tentando nos convencer a dar mais importância a objetos virtuais, apresentados em telinhas bidimensionais, deixando implícito que a aprendizagem com objetos concretos, com tempos e espaços reais, está obsoleta.

Rosemberg (1991) escreve que a utilização recente de computadores na Educação tem combinado *hardware* e *software* inadequados com objetivos vagos, pelo que se impõe uma reformulação completa do que se entende por utilização educativa de computadores.

## **2.3 O Impacto da Utilização das Novas Tecnologias na Educação**

Clark e Salomon (1986) e Salomon (1990) esclarecem que o impacto do uso de tecnologias novas em educação apresentam uma avaliação superficial. Os estudos para esses autores, de eficácia por meio de diferentes “*médias*” são ineficazes, uma vez que a aprendizagem é um processo extremamente complexo em que a variável “*média*” não pode ser isolada de outras variáveis relevantes.

*“ A investigação tradicional em educação tem tido como foco os comportamentos observáveis e os produtos de aprendizagem que podem ser medidos, tais como respostas corretas e itens de testes(...) As teorias tradicionais nada nos informam sobre como determinar se um aluno aprendeu(...) Pelo contrário, os estudos mais recentes procuram ter como foco os processos de pensamento que conduzem a performances efetivas ”*  
(Teodoro, 1992:13).

Quer na visão do computador como “*máquina de ensinar*”, tão criticada por Papert (1980), ou as comparações de alunos que usam e não usam computadores, tão ultrapassados, concluímos que nem o computador pode ser considerado como substituto do professor ou da atividade de laboratório, nem faz sentido investigar a utilização de computadores como algo que não se pode comparar diretamente. Daí nossa investigação se basear em uma metodologia para o desenvolvimento de softwares educacionais.

## **2.4 O Caso Brasileiro: Informática e Educação nos Anos 90.**

O Brasil necessita de um projeto nacional de emprego de tecnologia educacional, para que se possa almejar a conquista de melhores índices de qualidade do ensino (Arnaldo Niskier, 1992).

A informática aparece como paradigma ou tecnologia sementeira, cuja introdução fertiliza outros campos tecnológicos e científicos, provocando mudanças qualitativas nos mesmos (Bustamante, 1993, p. 43).

Desconsiderar a informática hoje, implica desconhecer uma ferramenta cada vez mais presente na sociedade. Primeiro, a informática já está nas escolas, até mesmo nas escolas públicas. As ações do governo caminham na direção de informatizar a maioria das escolas e, portanto, uma proposta coerente para a escola brasileira levar em conta o uso da informática

A tecnologia educacional poderá colaborar para que se atenuem o atual e espantoso quadro de carências pedagógicas nacionais, promovendo a correção do fluxo escolar.

No Brasil, percorremos uma história recheada de insucessos, como demonstram teses e dissertações sobre o tema: Moreira(1989); Tassara (1980) em Belo Horizonte. Também tivemos uma política de rádio na educação, seguida de outras com grandes investimentos nas televisões educativas em todo o país, sempre acompanhadas de discursos inovadores.

No início dos anos oitenta, iniciaram-se as primeiras políticas públicas em informática na educação, no contexto mais amplo da reserva de mercado para informática. Nosso primeiro projeto de âmbito nacional priorizou a pesquisa, dotando cinco universidades públicas com verbas do Projeto EDUCOM, que não chegou a atingir muitas escolas, mas produziu um bom contingente de recursos humanos nas instituições beneficiadas. Foram bolsistas de pesquisas que hoje, em boa parte, são

pesquisadores nos vários campos da educação e áreas afins, com trabalhos de Informática Educativa.

Na época, anos oitenta, a contradição entre tecnologia de ponta e escolas precárias era mais evidente, uma vez que os computadores eram máquinas mais caras e não estavam tão disseminadas na sociedade como hoje. A expectativa de administradores, professores, alunos e pais era que se ensinasse informática na escola, não no sentido pedagógico do uso de computadores, mas como uma mistura de Informática Educativa e de preparação para o trabalho, visando à inserção no mercado, o uso futuro dos *softwares* pedagógicos, das ferramentas de *software* utilizadas fora da escola (Cysnerios, 1994:203).

Em nível nacional, a história tem sido contada como otimista, sob a óptica dos responsáveis pelas políticas públicas na época. Com o término do EDUCOM, foi lançado um programa de Centros de Informática Educativa nos Estados, CIEDs (MEC/SG, 1989), considerado um sucesso para alguns (e.g. Moraes, 1997), mas que na realidade, não chegou à grande maioria das escolas do país.

A política federal, é de se colocar cem mil computadores em escolas públicas e treinar vinte e cinco mil professores em dois anos, através do PROINFO (MEC/SEED, 1996), cujo ponto divergente de políticas passadas é a intenção de se alocar quase metade do dinheiro para a formação de recursos humanos, procurando evitar os erros cometidos em programas educacionais deste mesmo governo, como o vídeo da escola, onde a ênfase maior foi na colocação de equipamentos nas instituições. É indiscutível a necessidade de investimentos na educação continuada, particularmente para o aperfeiçoamento técnico-profissional, inclusive de nível superior.

Chaves (1987) defende o uso da informática no ensino brasileiro, pois ela pode auxiliar a preparar o indivíduo para a sociedade informatizada do século XXI, a diminuir a distância entre as escolas públicas e privadas e a diferenciar entre o pensamento mecânico e o pensamento artístico e intuitivo. Ou seja, a informatização escolar poderia resolver problemas sociais presentes na dualidade do ensino,

contribuir para a adaptação do indivíduo aos novos tempos e permitir delimitar e desenvolver os tipos de pensamentos necessários para a aprendizagem repetitiva e para a aprendizagem artística e intuitiva.

*“ O computador embora nascido de uma dada civilização e para solucionar problemas hoje é um patrimônio transcultural. A absorção crítica de sua utilização na educação deve ser precedida de análises das questões mais radicais que afligem esta dimensão da cultura brasileira ”* (Almeida, 1984, p. 138).

Apesar dos avanços, algumas falhas desta política já podem ser notadas: a ausência de articulação com os demais programas de tecnologia educativa do MEC, especialmente com o vídeo escola e com outros como educação especial. Também não foi contemplada a formação regular de professores nas universidades, principalmente aqueles que estão concluindo seus cursos e entrando no mercado de trabalho (PROINFO/98).

Faculdades de educação de universidades públicas estão a ministrar cursos de especialização para professores que irão atuar como multiplicadores nos núcleos de tecnologia educacional (NTEs) do PROINFO. Tais cursos não dispõem de laboratórios para trabalho com Informática Educativa. Finalmente não existe uma política de apoio a pesquisas que façam acompanhamento e dêem suporte aos NTEs que irão formar os professores das escolas beneficiadas. Vale notar que, apesar dos números grandiosos, o citado programa pretende apenas atingir aproximadamente 16% das escolas públicas brasileiras (Moraes, 1997: pp 19-44). O fato é que as autoridades até hoje não traçaram metas reais de utilização da tecnologia educacional para complementar o ensino no Brasil.

A utilização da informática no contexto educacional encontra-se hoje em processo progressivo. Os professores, maiores vetores das mudanças na educação, devem buscar reflexões contínuas sobre a sua prática para que se possa haver transformações. Em nosso país, apesar de os exemplos de incursões na área da informática educativa serem numerosos e muito deles bastante positivos, o “grande salto” qualitativo neste campo ainda permanece em nível de

intencionalidade de pesquisadores, agências financiadoras, instituições governamentais e não governamentais (Moreira, 1999).

A tecnologia educacional, sabiamente, não se reduz à utilização de meios. Ela precisa necessariamente ser um instrumento mediador entre o homem e o mundo, o homem e a educação, servindo de mecanismo pelo qual o educando se apropria de um saber, redescobrimo e reconstruindo o conhecimento. Só com o emprego inteligente desse instrumental, é que se poderá vencer a batalha dos números e da qualidade em nossa educação.

A tecnologia educacional está na nossa sociedade e não apenas pode ser usada por qualquer indivíduo, seja qual for a sua capacidade sensorial, intelectual ou motora, mas, para muitos, os recursos tecnológicos da informática possibilitam o único caminho conhecido até o momento de realizar tarefas tão importantes como expressar-se, comunicar-se trabalhar ou aprender (Sancho, 1993, p. 239).

## **2.5 Considerações Finais**

Como vimos a tecnologia educacional e mais especificamente falando a informática, vêm sendo cada vez mais pesquisadas e inseridas no meio educacional, e de como este processo vem sendo implantado no Brasil. No próximo capítulo abordaremos um pouco mais o uso de computadores e o processo de aquisição de conhecimentos

## **3 O USO DE COMPUTADORES E OS PROCESSOS DE AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTOS**

### **3.1 Considerações Iniciais**

Este capítulo aborda o uso do computador, e num caso mais específico o software educacional, e de como eles podem contribuir para o processo ensino-aprendizagem.

### **3.2 O computador e o Processo de Aprendizagem**

Um corpo substancial de pesquisa recente (Salomon e Gardner, 1986) aponta no sentido de a aprendizagem ser um processo ativo e construtivista. Os alunos não são recipientes de informação passivos; pelo contrário, constroem os seus conhecimentos e competência através da interação com o ambiente e através da reorganização das suas próprias estruturas mentais. A construção pelas crianças do seu próprio conhecimento e capacidades possa ser mediada, não apenas por intervenções mas também do uso de computadores, pelo software educativo.

Um bom ambiente de aprendizagem por computador caracteriza-se por um correto equilíbrio entre a aprendizagem pela descoberta e exploração pessoal e, por outro lado, pela instrução e apoio sistemático, tendo sempre em consideração as diferenças individuais, necessidades e motivação dos alunos.

Se perguntarmos a um grupo de professores qual o seu objetivo de ensino, qual o tipo de aluno que gostariam de ajudar a formar, não haverá uma discordância nas respostas. Faz parte de praticamente todo o discurso pedagógico citar, como objetivos de ensino, a formação de alunos autônomos, conscientes, reflexivos, participativos, cidadãos atuantes, felizes, entre outras características similares. Não aparecem, nesse discurso, características como passividade, submissão ou alienação.

A informática na educação nesse momento apresentará grandes contribuições, pois a sua utilização adequada desenvolve habilidades de

pensamento, comunicação e estrutura lógica, estimula a criatividade, tornando-se um grande agente motivador para o processo de ensino-aprendizagem, estimula o aprendizado de novas línguas e atende ao mais novo pré-requisito mundial, a globalização, por ser um poderoso meio de comunicação (Tajra ,1998).

No entanto, se olharmos através das “lentes” do cotidiano escolar, esse discurso não se legitima em uma prática. Exemplos nos mostram, há um grande distanciamento entre o discurso dos professores, sobre o perfil dos alunos que desejam formar, e o perfil que está sendo realmente formado, a partir das experiências vividas no cotidiano escolar.

Minha experiência me revela um cotidiano em que os alunos se colocam como sujeitos passivos, sempre à mercê das ordens do professor, lidando com um conteúdo completamente alienado de sua realidade, e em situações artificiais de ensino/aprendizagem.

Surge, assim, uma necessidade urgente de re-significar o espaço escolar – com seus tempos, rituais, rotina e processos – de modo que ele possa, efetivamente, estar voltado para a formação de sujeitos ativos, reflexivos, cidadãos atuantes e participativos, como desejam os profissionais da educação.

Segundo Lévy o processo de ensino e aprendizagem deve ser visto como uma produção compartilhada entre professor e aluno. Ambos, juntamente com o conteúdo, são os responsáveis por tal processo. Isso não significa que deva haver uma simetria entre eles; na interação educativa o professor e o aluno desempenham papéis distintos, mesmo que igualmente imprescindíveis e totalmente interconectados. Neste sentido, consideramos que tanto o professor ajuda o seu aluno no seu processo como vice-versa: o aluno também participa do processo de aprendizagem do professor.

Aprender um conteúdo implica atribuir um significado, construir uma representação ou um “modelo mental” do mesmo. Quando falamos de atividade mental, referimo-nos ao fato de que o sujeito constrói significados, representações



ou modelos mentais do conteúdo a aprender. Na escola, o aluno deve solucionar e organizar as informações que chegam por diferentes canais, estabelecendo-se relações com as mesmas. Os conhecimentos prévios que possui assumem papel fundamental neste processo.

A informática deve assumir um duplo papel na escola geradora de conhecimento. Primeiro, pode ser usada para resolver problemas e com isso auxiliar o aluno no processo de construção do conhecimento. O que possibilita a aquisição de conceitos e estratégias, além do desenvolvimento de habilidades que serão fundamentais na sociedade do conhecimento. Segundo, a informática pode ser uma ferramenta que especialistas externos podem usar para atuar na escola; possibilitando, com isso, a presença virtual desses especialistas, que podem auxiliar cada um dos profissionais na realização de ações que contribuam para a mudança na escola (Fazenda, 1999).

A informática pode auxiliar o processo de aprendizagem e de autonomia, tornando possível a realização de projetos pedagógicos e pode revelar competências e talentos essenciais para a atuação na sociedade do conhecimento como capacidade crítica, criatividade, capacidade de pensar e aprender (Valente, 1993).

A informática utilizada na resolução de tarefas pode ser vista como um recurso auxiliar na implantação de projetos de trabalho e, conseqüentemente, como meio para o aluno gerar, representar e formalizar os conhecimentos adquiridos. Ele gera conhecimento quando reflete sobre as respostas obtidas sobre as idéias que deram origem a essas repostas (Fazenda, 1999).

Essas reflexões, segundo Piaget (1977), permitem o aprimoramento de esquemas mentais e, portanto, a construção de conhecimento. Outros conhecimentos são também adquiridos quando o aluno busca novas informações e as incorpora como parte do seu conhecimento que deve ser aplicado na resolução do problema. Não obstante, além da aquisição do conhecimento, o computador força

o aluno a explicitar esse conhecimento em termos de ações que são passadas para a máquina. Isso possibilita a representação e a formação do conhecimento.

Esta claro que a escola ainda não incorporou mecanismos de geração de conhecimento. As iniciativas de incorporação da informática são tímidas, pontuais e não contemplam uma visão global de mudança.

O desenvolvimento de softwares junto aos alunos visa à re-significação desse espaço escolar, transformando-o em um espaço vivo de interações, aberto ao real e às múltiplas dimensões. O trabalho com softwares traz uma nova perspectiva para entendermos o processo de ensino/aprendizagem. Aprender deixa de ser um simples ato de memorização e ensinar não significa mais repassar conteúdos prontos. Nessa postura, todo conhecimento é construído em estreita relação com o contexto em que é utilizado, sendo, por isso mesmo, impossível separar os aspectos cognitivos, emocionais e sociais presente nesse processo. A formação dos alunos não pode ser pensada apenas como uma atividade intelectual. É um processo global e complexo, onde conhecer e intervir no real não se encontram dissociados.

Aprende-se participando, vivenciando sentimentos, tomando atitudes diante dos fatos, escolhendo procedimentos para atingir determinados objetivos. Ensina-se não só pelas respostas dadas, mas principalmente pelas experiências proporcionadas, pelos problemas criados, pela ação desencadeada.

Num software o envolvimento dos alunos é uma característica seguramente desenvolvida num software, e a responsabilidade e a autonomia dos alunos são essenciais, ou seja, os alunos são co-responsáveis pelo trabalho e pelas escolhas ao longo do desenvolvimento do software.

Podemos situar os softwares educacionais como uma proposta de intervenção pedagógica que dá à atividade de aprender um sentido novo, onde as necessidades de aprendizagem afloram nas tentativas de se resolver situações problemáticas. Um software gera situações de aprendizagem ao mesmo tempo reais e diversificadas. Possibilita, assim, que os educandos, ao decidirem, opinarem,

construam sua autonomia e seu compromisso com o social, formando-se como sujeitos culturais.

### 3.3 MODELOS DE SOFTWARES EDUCACIONAIS

A análise de diferentes tipos de softwares usados na educação permitem concluir que os softwares que transmitem informação como os tutoriais e multimídia já prontos, são mais semelhantes as práticas pedagógicas tradicionais e os menos efetivos para promover a compreensão do que o aprendiz faz. Nesse sentido, são os que menos contribuem para o processo de construção do conhecimento. Já os softwares abertos, que permitem ao aluno realizar tarefas e resolver problemas, como as linguagens de programação, os sistemas de autoria para a construção de multimídia, os processadores de textos, podem contribuir para o processo de conceituação e o desenvolvimento de habilidades importantes para a sobrevivência na sociedade do conhecimento (Fazenda, 1999).

Poderíamos definir “software educativo” como um conjunto de recursos informáticos projetados com a intenção de serem usados em contextos de ensino e de aprendizagem. Tais programas abrangem finalidades muito diversas que podem ir da aquisição de conhecimentos até o desenvolvimento de habilidades básicas ou a resolução de problemas.

Os softwares são classificados nos seguintes modelos (Tjara, 1998):

**Tutoriais:** apresentam conceitos, entretanto, possuem uma interatividade muito restrita, os conceitos se limitam ao que a equipe de desenvolvimento previu, o que muitas vezes não coincide com a necessidade do professor nem com o enfoque que é orientado por ele. Como exemplos de softwares tutoriais podemos citar os que são usados na área médica ou até mesmo os que ensinam Word e Excel em forma de tutorias como os desenvolvidos pela Zargon Informática.

**Exercitação:** são os softwares que possibilitam uma interatividade por meio de respostas às questões apresentadas. Com esses softwares, os professores

podem inicialmente apresentar conceitos a serem trabalhados no ambiente de sala de aula, de acordo com a disciplina ministrada e, por fim, efetuar exercícios sobre tais conceitos.

O ensino programado é uma concepção skineriana e condutivista da educação dominam este tipo de programas. A finalidade dos mesmos é que o usuário “pratique” com um caderno de exercícios ou características especiais e que realiza a correção imediata e automática. Uma das suas vantagens é que se adapta ao ritmo dos alunos e proporciona uma correção imediata às suas respostas. Pode liberar os professores de um certo tipo de trabalho mecânico e repetitivo (Sancho, 1998).

Como exemplo deste tipo de software, podemos citar O FUNNELS, que exercita as quatro operações matemáticas, possibilitando ainda a contagem de “scores” para eventuais competições entre equipes. Uma vez os conceitos tendo sido analisados com outros recursos, principalmente, materiais concretos, facilmente os alunos poderão deliciar-se com as aventuras oferecidas pelos softwares de exercitação.

**Investigação:** neste grupo encontramos as enciclopédias, em que podemos localizar várias informações a respeito de assuntos diversos. Com o advento da Internet, muitos questionam sobre a real necessidade de obtermos os programas de investigação visto que, por meio da Internet, é possível pesquisar a qualquer momento e sobre qualquer assunto. Entretanto, temos deparar-nos com uma série de informações desnecessárias, incorretas e muitas vezes, mal elaboradas, cabendo ao professor efetuar as devidas análises com seus alunos.

**Jogos:** são softwares de entretenimento, a sua maior indicação são o lazer e a diversão. Com certeza, os jogos apresentam grande interatividade e recursos de programação muito sofisticados.

Algumas pessoas preferem denominar estes tipos de programas de “educativos” ou “heurísticos”... Estes programas costumam apresentar um ambiente

no qual o jogador, conhecedor de algumas de suas regras, adota um papel e vai ensaiando estratégias de atuação para conseguir um objetivo predeterminado. Em certas ocasiões, o usuário deve enfrentar os interesses de outro ou outros jogadores (Sancho,1998).

Como exemplos deste tipo de software citamos o tetrís, Coelho Sabido e Multijogos

**Abertos:** são os de livres produções, o que será elaborado dependerá muito da criatividade do usuário. Oferecem várias ferramentas, as quais podem ser relacionadas conforme o objetivo a ser atingido. Dentre eles podemos citar: os editores de textos, os bancos de dados, as planilhas eletrônicas, os programas gráficos, softwares de autoria, softwares de apresentações e os de programação.

Como exemplos dos acima citamos, o Word, o Oracle, o Excel, O Visual Class Júnior, o Power Point, O Delphi, O Visual Basic, etc.

**Simulação:** este será descrito com maior aprofundamento, pois este será o foco de desenvolvimento do trabalho. Nada melhor do que podermos visualizar “virtualmente” grandes fenômenos da natureza e, ainda, fazer experimentos em situações bastante adversas ou simulações que de fato poderiam ocorrer na realidade. Neste grupo temos os simuladores de vôos, os gerenciadores de cidades, de hospitais e de safáris. Esses softwares exigem uma maior habilidade por parte dos professores para que eles possam analisar os possíveis acontecimentos havidos. Os softwares simuladores são recursos significativos para o aprendizado e atrativos para os alunos e professores, geralmente o tempo estimado para a utilização destes softwares é grande, ou seja, em muitos casos não é possível concluir todas as suas opções dentro de uma grade horária de 50 minutos.

A vantagem desse tipo de software, tanto no sentido cognitivo, quanto motivacional é envolver o aluno numa situação próxima da real, mas, ainda, mantém os dois limites atribuídos ao computador: interação limitada com o aluno e formalização de conceitos. E, além disso, como mostra Reiser (1977), as pesquisa

com jogos de simulação revelam que o interesse do aluno recai, sobre o próprio jogo e não no conteúdo que apresenta, ou seja, é o aspecto lúdico que atrai o aluno, o conteúdo para ele é menos relevante.

Tanto a tentativa de se motivar o aluno a aprender através do software, quanto ao seu fracasso não são desconhecidos da educação atual no tocante a exigência feita aos professores de motivar os seus alunos a aprender (Crochik, 2001).

Além disso esses jogos simulam conteúdos. Como alega Chaves (1987) “existem casos que é perigoso ou difícil realizar alguma experiência em sala de aula. Então, através de simulações feitas por programas, é possível não só demonstrar o fenômeno, como treinar o aluno o aluno a reagir adequadamente a ele”, ou seja reproduzem na tela do computador, de forma artificial, fenômenos ou leis naturais, oferecendo ao aluno um ambiente exploratório que lhe permita levar a cabo uma atividade de pesquisa, manipulando determinados parâmetros e comprovando as conseqüências do seu desempenho. Estes programas são úteis para a apresentação de fenômenos e experiências que, de outra forma, seriam difíceis, caros ou perigosos (simulador de vôo) e, inclusive, impossíveis de se observar (rotação da terra em torno do sol). Os programas de simulação apresentam situações nas quais o usuário pode tomar decisões e comprovar logo em seguida as conseqüências da opção selecionada.

### **3.4 Considerações Finais**

Este capítulo abordou o processo de aquisição de conhecimentos usando o computador e os tipos de modelos de softwares existentes no mercado educacional. No próximo capítulo pegaremos um deste modelos, no caso a simulação e desenvolveremos um roteiro para ajudar na construção de softwares educacionais.

## **4 MODELO PARA DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS**

### **4.1 Considerações Iniciais**

Este capítulo aborda como é o processo para a construção de um software e qual o modelo adotado para esta dissertação para desenvolver um software educacional.

### **4.2 Processo de Construção de um Software Educacional**

Ao se pensar no desenvolvimento de um software, a primeira questão colocada diz respeito a como surge esse software, principalmente, a quem propõe o tema para ele. Diante dessa questão, vamos falar um pouco do processo para a construção de um software na Rede Pitágoras.

Primeiramente foi desenvolvido um roteiro de modelo que seria mais interessante para o aluno e para o professor, no caso do nosso estudo adotamos a simulação. O professor leria este modelo e a partir daí, começaria a desenvolver o seu software, ele escreveria o roteiro de acordo com o conteúdo que quisesse abordar, neste roteiro ele desenharia as telas, faria os esboços dos desenhos que quisesse, enfim, explicaria de que forma ele queria que o seu software fosse desenvolvido. A partir do roteiro pronto, o design faria todos os desenhos necessários. Com os desenhos prontos, começaria a parte de programação do software propriamente dito.

Quando o programa estivesse pronto, o professor-autor, faria uma avaliação vendo se tinha ficado de acordo com o pedido. Se estivesse tudo pronto, o software era encaminhado às escolas da Rede Pitágoras para ser usado na hora mais apropriada.

Todo este processo será mostrado de acordo com o cronograma a seguir:

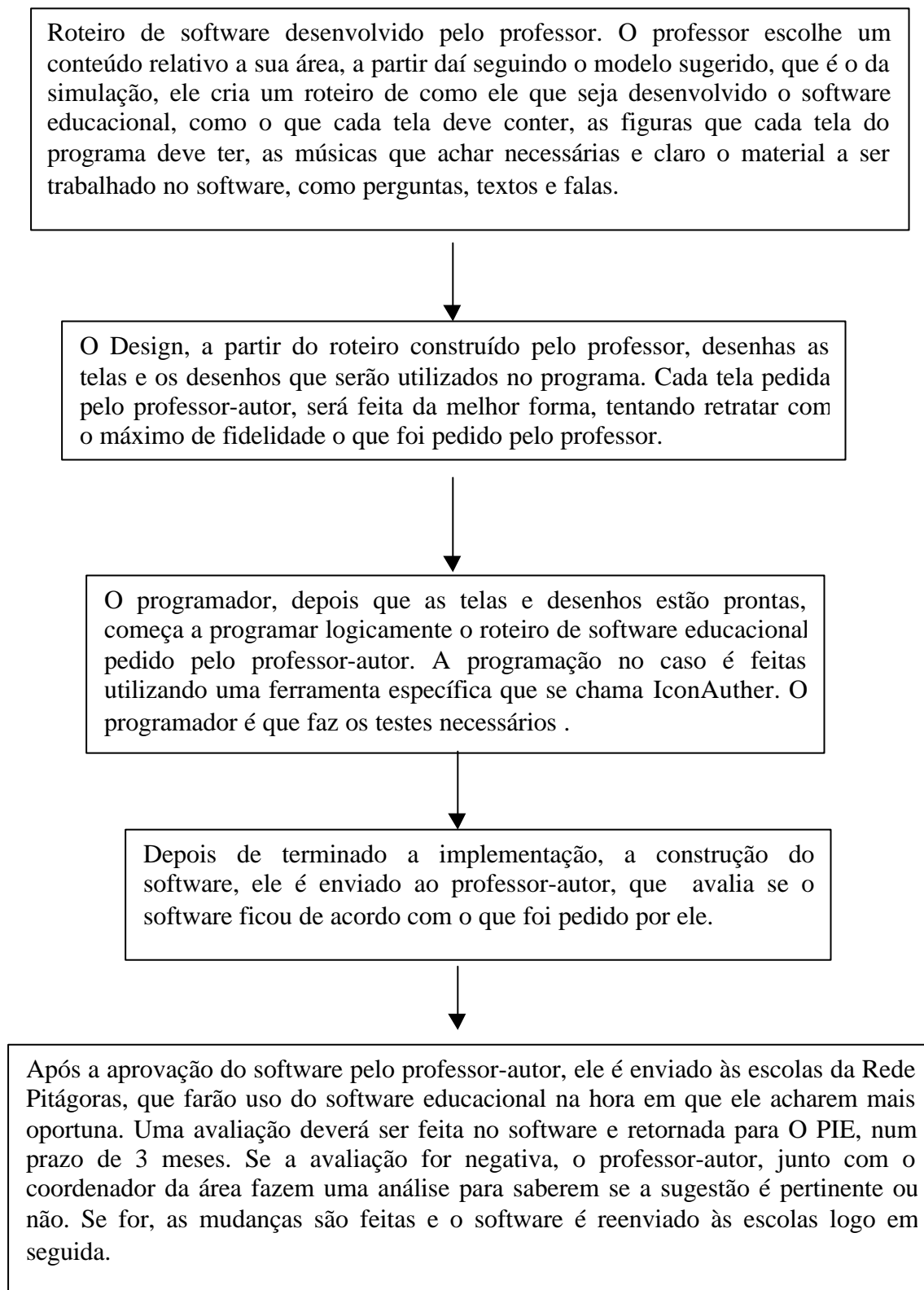


Figura1: Processo para realização da metodologia de construção de um software



### **4.3 Modelo para Orientação de Professores-Autores no Desenvolvimento de Softwares Educacionais**

Esse modelo foi elaborado com o objetivo de auxiliar os professores-autores a construir roteiros para softwares educacionais. A estrutura pensada permite adaptações para várias disciplinas com possibilidade e liberdade para as mais diversas inovações criativas, sendo focado a simulação de situações. Caberá ao professor, devidamente orientado, fazer as adaptações necessárias aos seus conteúdos. Durante o desenvolvimento do trabalho com os alunos, é importante observar quais estratégias ou recursos funcionam melhor em sala de aula.

### **4.4 Modelo: Ambientes Profissionais**

A idéia aqui é situar o aluno em um ambiente profissional qualquer levando-o a explorar o conteúdo através da simulação de uma situação real. Tomemos como exemplo, a redação de um jornal. A tela mostra um jornalista e seus instrumentos de trabalho: jornais, revistas, fax, telex, TV, computador, telefone, bloco de anotações, etc. A missão do usuário será montar a primeira página do jornal do dia seguinte. Para isso, ele terá que lançar mão das ferramentas de trabalho disponíveis. Basta um clic sobre cada uma delas, para obter as informações necessárias. Seu desafio será selecionar as mais importantes, aquelas que merecem ganhar a primeira página. Situações próprias da profissão entram como um elemento surpresa desse modelo. Por exemplo, o telefone toca e o interlocutor passa uma informação exclusiva sobre um fato político se repercussão nacional. Pronto. O “usuário-jornalista” já sabe qual será sua manchete. Mas o editor-chefe aparece na sala para avisar que faltam poucos minutos para o horário de fechamento da edição e ele é rigoroso. É preciso terminar logo o trabalho.

Situações semelhantes podem ser criadas para hospitais, escolas, escritórios de advocacia, agências de publicidade, etc, com inúmeras possibilidades de exercício do potencial criativo do professor-autor. Se o conteúdo for, por exemplo, ótica, o profissional poderá ser um fotógrafo e, se for matemática, a tela vira um escritório de um contador e assim por diante.

Faz-se importante ressaltar que a amostra do modelo apresentado é apenas um exemplo, logo, serve para orientar o trabalho; não deve ser seguida na íntegra.

Durante a elaboração do exemplo do modelo, não nos preocupamos com o conteúdo a ser trabalhado em cada um deles. Dessa forma, nos momentos em que era necessário introduzir algum conteúdo, utilizaram-se reticências, ou foram apresentados apenas alguns exemplos.

Devido ao fato do exemplo de modelo não possuir o conteúdo a ser trabalhado, suas telas não foram totalmente desenvolvidas. Entretanto, durante a elaboração real de roteiros, deve-se preocupar em desdobrar ao máximo as telas, a fim de que as orientações para a confecção do programa sejam as mais detalhadas possíveis.

Quanto mais detalhado for o roteiro, maiores condições teremos de elaborar um programa da maneira que se espera. As características das telas devem ser especificadas ao máximo, assim como deve-se tomar o cuidado de preparar roteiro para TODAS as telas do programa.



## **Modelo**

# **Ambientes profissionais**

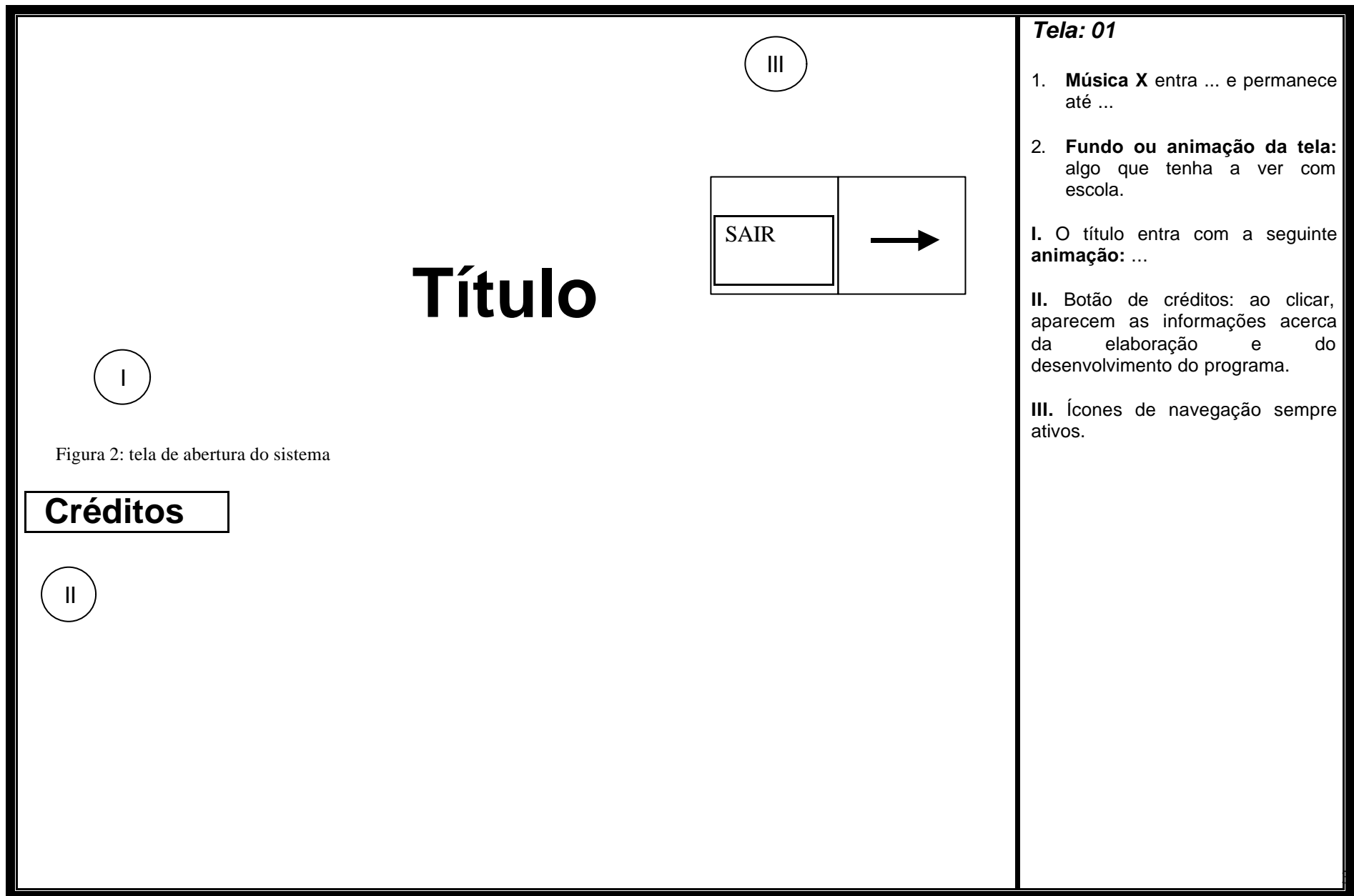


Figura 2: tela de abertura do sistema

I Digite o seu nome no espaço abaixo.

SAIR

II

Figura 3: tela de identificação

## Tela: 02

- ♦ Música: ...
- ♦ Locução: ...
- ♦ Fundo: um livro aberto, com textos e imagens embaçados. As imagens devem ser de algo que tenha a ver com o conteúdo que será trabalhado.

I. Entra o texto com as instruções. O aluno deverá digitar seu nome no espaço delimitado para esse fim.

II. Ícones de navegação sempre ativos.

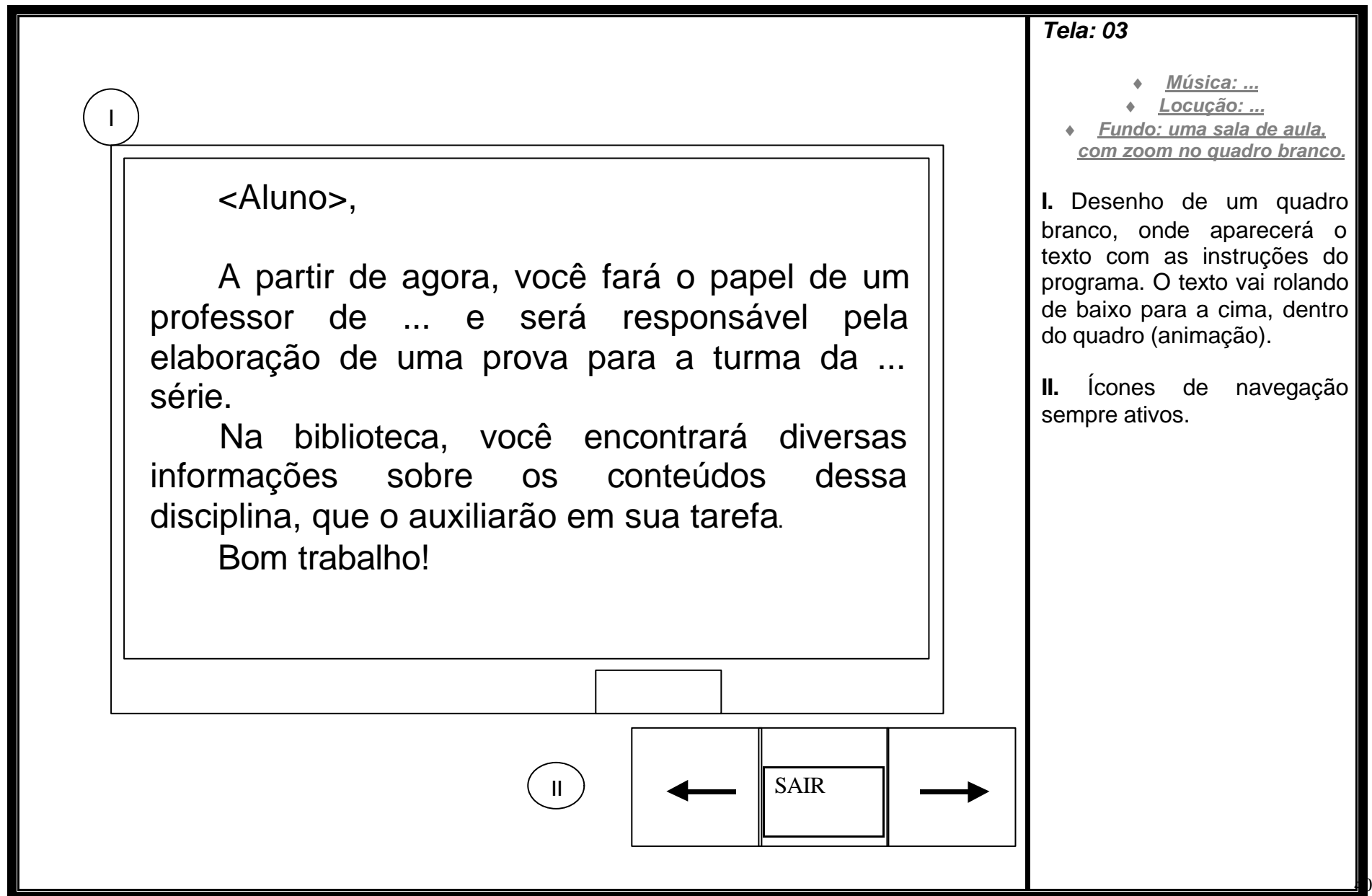


Figura 4: tela de explicação sobre o programa



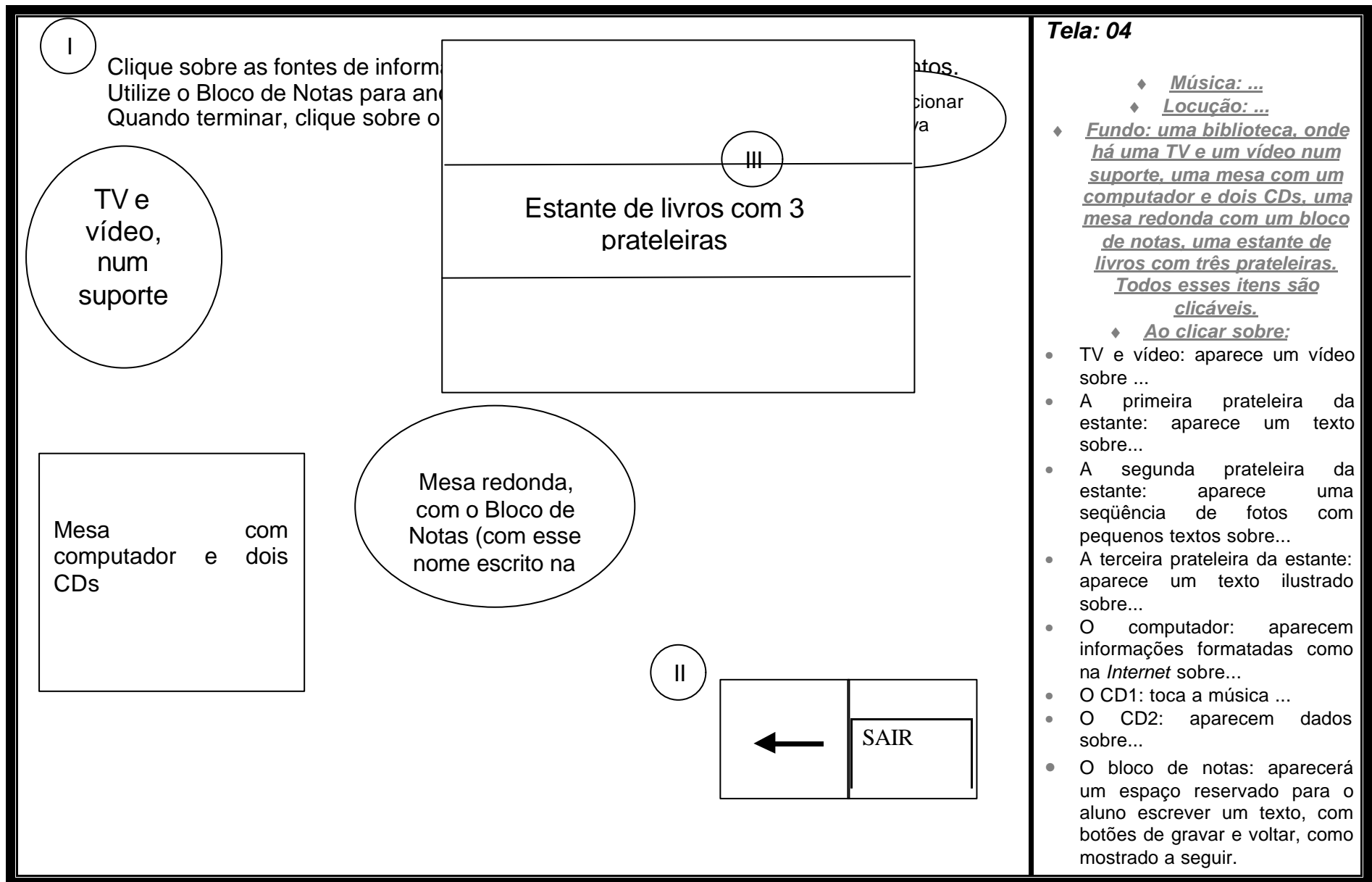


Figura 5: tela ambiente de informações

#### **Tela 04 – continuação**

Diagrama da Tela 04 – continuação:

Um retângulo centralizado contém o texto "Espaço para o aluno digitar".

Abaixo deste retângulo, há dois botões retangulares:

- Gravar
- Voltar

Clicando sobre GRAVAR, o texto é imediatamente armazenado. Clicando sobre VOLTAR, reinicia a tela 4. Todas as vezes que se iniciar o bloco de notas, as informações já salvas deverão aparecer e o aluno terá espaço para escrever abaixo delas.

♦ O aluno poderá clicar nesses recursos em qualquer ordem e quantas vezes quiser.

- I. Instruções da atividade. Devem permanecer na tela.
- II. Ícones de navegação sempre ativos.
- III. Ao clicar em Confeccionar prova, vai para a tela 05.

Figura 6: tela anotações

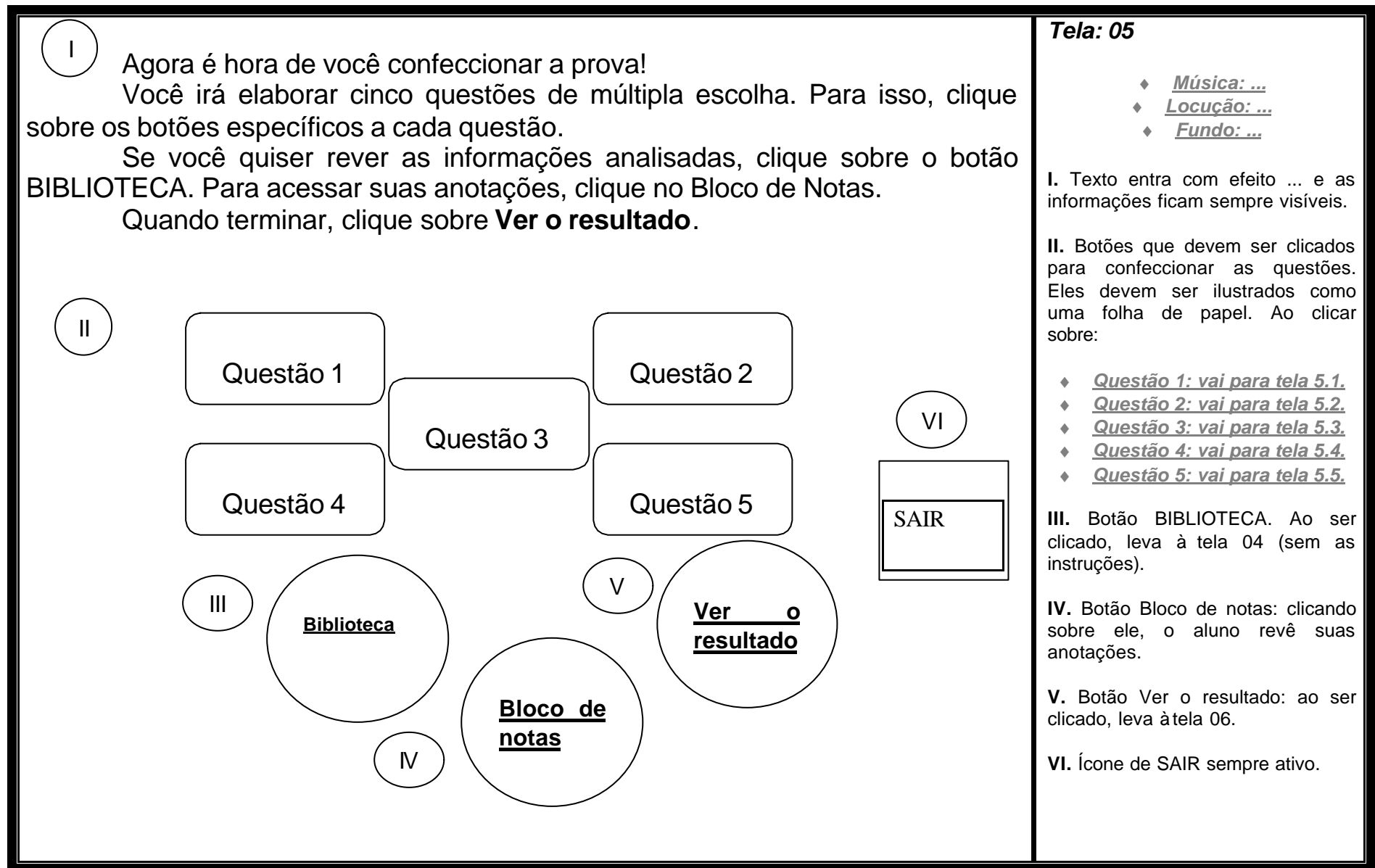


Figura 7: tela de visualização das questões

I

Questão 1:

A –

B –

C –

D –

E –

II

Confirmar

III

SAIR

Tela: 5.1

♦ Música: ...

♦ Locução: ...

♦ Fundo: ...

I. Espaços para digitação da questão e das alternativas.  
Há várias maneiras de o aluno fazer as questões:

- ♦ Já pode existir a pergunta, para que o aluno digite as alternativas de respostas.
- Já podem existir as alternativas, para que o aluno elabore a pergunta.
- O aluno pode elaborar e digitar tanto a pergunta quanto as respostas.
- Pode haver um banco de questões e alternativas, para que os alunos escolham a pergunta e as respostas, montando a questão (exercício de clique e arraste).

Nos três primeiros casos, apesar de o aluno ter total liberdade na elaboração das questões, não há como fornecer um retorno (feedback) para ele. No 4º caso isso é possível porque, a partir da pergunta e das respostas selecionadas, é possível verificar se o aluno está escolhendo somente alternativas erradas, ou se ele escolheu duas alternativas idênticas, etc.

II. Botão de Confirmar. Ao ser clicado, leva à tela 05. Assim que essa tela aparecer, a questão que foi elaborada não estará mais disponível para clique.

III. Botão de SAIR sempre ativo.

Figura 8: tela de elaboração da questão 1

I

Questão 2:

A –

B –

C –

D –

E –

II

Confirmar

III

SAIR

Tela: 5.2

♦ Música: ...

♦ Locução: ...

♦ Fundo: ...

I. Espaços para digitação da questão e das alternativas.  
Há várias maneiras de o aluno fazer as questões:

- ♦ Já pode existir a pergunta, para que o aluno digite as alternativas de respostas.
- Já podem existir as alternativas, para que o aluno elabore a pergunta.
- O aluno pode elaborar e digitar tanto a pergunta quanto as respostas.
- Pode haver um banco de questões e alternativas, para que os alunos escolham a pergunta e as respostas, montando a questão (exercício de clique e arraste).

Nos três primeiros casos, apesar de o aluno ter total liberdade na elaboração das questões, não há como fornecer um retorno (feedback) para ele. No 4º caso isso é possível porque, a partir da pergunta e das respostas selecionadas, é possível verificar se o aluno está escolhendo somente alternativas erradas, ou se ele escolheu duas alternativas idênticas, etc.

II. Botão de Confirmar. Ao ser clicado, leva à tela 05. Assim que essa tela aparecer, a questão que foi elaborada não estará mais disponível para clique.

III. Botão de SAIR sempre ativo.

Figura 9: tela de elaboração da questão 2

I

Questão 3:

A –

B –

C –

D –

E –

II

Confirmar

III

SAIR

**Tela: 5.3**

- ♦ Música: ...
- ♦ Locução: ...
- ♦ Fundo: ...

I. Espaços para digitação da questão e das alternativas.  
Há várias maneiras de o aluno fazer as questões:

- ♦ Já pode existir a pergunta, para que o aluno digite as alternativas de respostas.
- Já podem existir as alternativas, para que o aluno elabore a pergunta.
- O aluno pode elaborar e digitar tanto a pergunta quanto as respostas.
- Pode haver um banco de questões e alternativas, para que os alunos escolham a pergunta e as respostas, montando a questão (exercício de clique e arraste).

Nos três primeiros casos, apesar de o aluno ter total liberdade na elaboração das questões, não há como fornecer um retorno (feedback) para ele. No 4º caso isso é possível porque, a partir da pergunta e das respostas selecionadas, é possível verificar se o aluno está escolhendo somente alternativas erradas, ou se ele escolheu duas alternativas idênticas, etc.

II. Botão de Confirmar. Ao ser clicado, leva à tela 05. Assim que essa tela aparecer, a questão que foi elaborada não estará mais disponível para clique.

III. Botão de SAIR sempre ativo.

Figura 10: tela de elaboração da questão 3

I

Questão 4:

A –

B –

C –

D –

E –

II

Confirmar

III

SAIR

Tela: 5.4

♦ Música: ...

♦ Locução: ...

♦ Fundo: ...

I. Espaços para digitação da questão e das alternativas.  
Há várias maneiras de o aluno fazer as questões:

- ♦ Já pode existir a pergunta, para que o aluno digite as alternativas de respostas.
- Já podem existir as alternativas, para que o aluno elabore a pergunta.
- O aluno pode elaborar e digitar tanto a pergunta quanto as respostas.
- Pode haver um banco de questões e alternativas, para que os alunos escolham a pergunta e as respostas, montando a questão (exercício de clique e arraste).

Nos três primeiros casos, apesar de o aluno ter total liberdade na elaboração das questões, não há como fornecer um retorno (feedback) para ele. No 4º caso isso é possível porque, a partir da pergunta e das respostas selecionadas, é possível verificar se o aluno está escolhendo somente alternativas erradas, ou se ele escolheu duas alternativas idênticas, etc.

II. Botão de Confirmar. Ao ser clicado, leva à tela 05. Assim que essa tela aparecer, a questão que foi elaborada não estará mais disponível para clique.

III. Botão de SAIR sempre ativo.

Figura 11: tela de elaboração da questão 4

I

Questão 5:

A –

B –

C –

D –

E –

II

Confirmar

III

SAIR

Tela: 5.5

♦ Música: ...

♦ Locução: ...

♦ Fundo: ...

I. Espaços para digitação da questão e das alternativas.  
Há várias maneiras de o aluno fazer as questões:

♦ Já pode existir a pergunta, para que o aluno digite as alternativas de respostas.

- Já podem existir as alternativas, para que o aluno elabore a pergunta.
- O aluno pode elaborar e digitar tanto a pergunta quanto as respostas.
- Pode haver um banco de questões e alternativas, para que os alunos escolham a pergunta e as respostas, montando a questão (exercício de clique e arraste).

Nos três primeiros casos, apesar de o aluno ter total liberdade na elaboração das questões, não há como fornecer um retorno (feedback) para ele. No 4º caso isso é possível porque, a partir da pergunta e das respostas selecionadas, é possível verificar se o aluno está escolhendo somente alternativas erradas, ou se ele escolheu duas alternativas idênticas, etc.

II. Botão de Confirmar. Ao ser clicado, leva à tela 05. Assim que essa tela aparecer, a questão que foi elaborada não estará mais disponível para clique.

III. Botão de SAIR sempre ativo.

Figura 12: tela de elaboração da questão 5

48



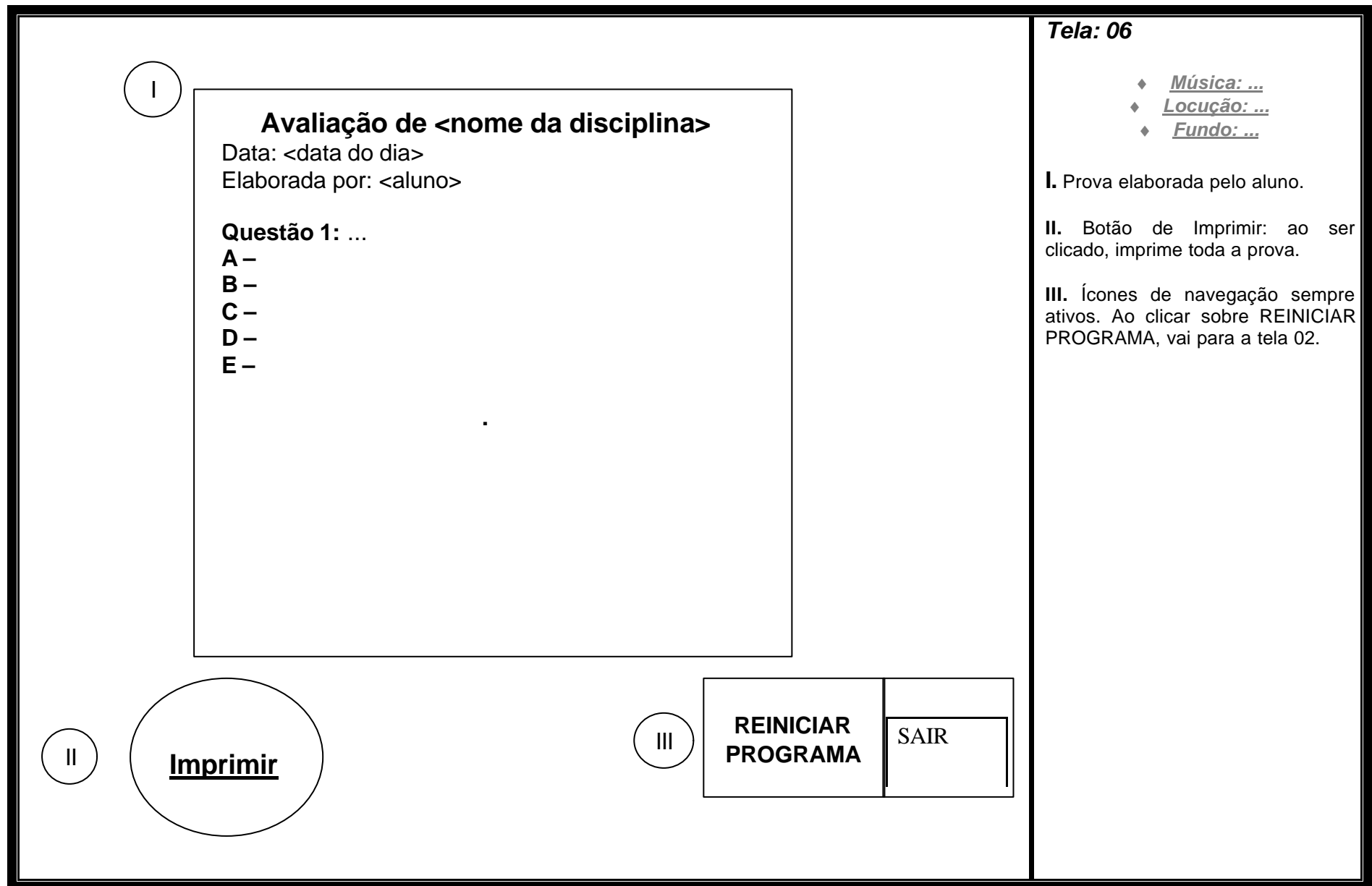


Figura 12: tela final do programa

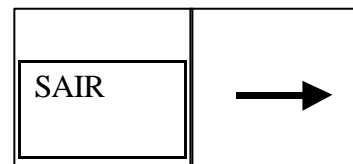
A seguir vamos mostrar um modelo desenvolvido por um professor – autor passo a passo, utilizando a metodologia proposta:



# Muitos conhecimentos, grandes negócios

*Preparando o futuro empreendedor*

II



**Tela: 01**

**Fundo:** desenho de uma moeda de um dólar.

**Som:** músicas clássicas, vibrantes, que dêem idéia de fluxo, movimento (em todas as telas).

**I:** o título vai aparecendo na tela por partes, como se fossem notas de dólar.

**II:** Ícones de navegação. Esses ícones deverão ser desenhos de sanduíches, tortas, refrigerantes, salgados, mudando tela a tela.

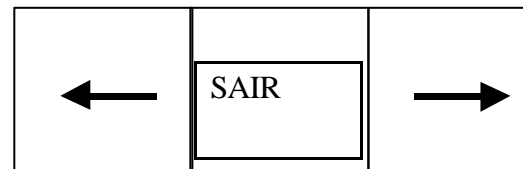
♦ Observação geral:

- Criar esquema de senha, para que o aluno possa iniciar o programa de onde parou.

I Você está prestes a se tornar um grande empresário multinacional do setor alimentício.

A rede GULABURG de sanduíches poderá vir a ser líder mundial, se você compreender os fluxos de produção, circulação e idéias da sociedade capitalista.

II



**Tela: 02**

**Animação:** Iniciar a tela com o desenho de um rosto comento um sanduíche e fazendo os barulhos característicos. Depois, o desenho fica no fundo da tela.  
Exemplo:

I: entram as frases, uma de cada vez, com locução.

II: Ícones de navegação.

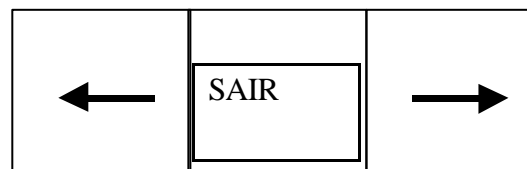
I

A estratégia da empresa será conquistar, a princípio, o mercado dos países capitalistas desenvolvidos.

Para isso, você estudará a produção agrícola e industrial, fluxos comerciais e o perfil da população.

No decorrer do programa, você será questionado(a) várias vezes. Cada erro será computado em um escore final, que indicará as chances do seu empreendimento ser bem sucedido.

II



**Tela: 03**

**Animação:** inicia a tela com a entrada de um caminhão. Em sua carroceria está a propaganda do GULABURG e do rosto da tela 2 (parecido com o caminhão da propaganda da Coca-Cola no Natal). Este desenho se mantém como fundo de tela.

**I:** texto entra com efeito especial e música.

**Observação geral para os exercícios:** o aluno iniciará o jogo com 100 pontos. A cada erro cometido, ele perderá 5 pontos. É interessante que todas as telas possuam uma caixa exibindo o escore parcial. Ao final do programa, aparecerá o escore final, com uma classificação (ver última tela).

I

Para ser bem sucedido, analise os seguintes assuntos:

☐

A produção agrícola e industrial

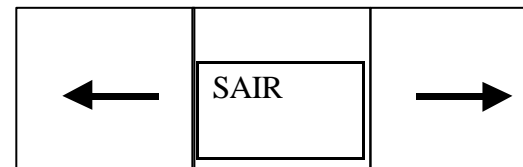
☐

A circulação de mercadorias e capitais

☐

As idéias e o perfil populacional

II



#### **Tela: 04**

**Animação:** A tela se inicia com um garoto sentando à frente de um computador. Manter essa ilustração como fundo de tela.

**I:** aparece o texto, com efeitos especiais e uma música de fundo.

**Observação:** cada um dos botões deverá ter uma ilustração característica daquilo a que se refere.

Ao clicar no primeiro botão, vai para a tela 05.

Ao clicar no segundo botão, vai para a tela 10.

Ao clicar no terceiro botão, vai para a tela 15.

**II:** ícones de navegação.

(Voltar – volta para a tela 03

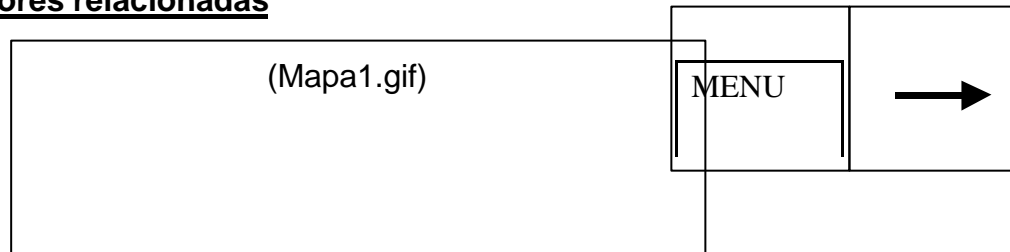
Sair – sai do programa

Avançar – vai para a tela 19)

Grandes domínios agrícolas

Monte a legenda, relacionando os símbolos com os nomes das áreas destacadas no mapa.

**Mapa-mundi com as cores relacionadas  
às regiões da legenda**



***Tela: 05***

O mapa aparece em preto e branco e as áreas vão sendo coloridas uma a uma, conforme a legenda.

A legenda deverá vir, inicialmente, sem o texto (só com as caixas). Os textos da legenda estarão em um local da tela, para serem arrastados pelo aluno, formando a legenda. Depois de duas tentativas erradas, deverá aparecer o texto na posição correta na legenda.

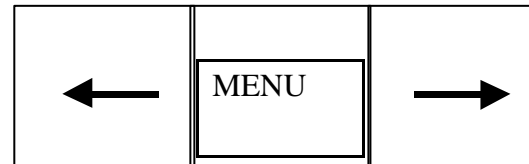
**Ícones de navegação:** Menu deve levar à tela 04.



Entende-se hoje como agricultura tanto a parte do cultivo, como a da criação.

Nos países desenvolvidos, a agricultura é do **tipo intensivo**, com **finalidade comercial**.

Avançadas tecnologias e grande mecanização geram altos rendimentos, com pouca mão-de-obra no setor primário.



#### **Tela: 06**

**Fundo:** foto de um campo de produção com trator e colhedeira.

As expressões “tipo intensivo” e “finalidade comercial” devem estar em um box, para serem clicadas. Se o aluno clicar sobre “tipo intensivo”, vai para a tela 06<sup>a</sup>; se clicar sobre “finalidade comercial”, vai para a tela 06b.

**Ícones de navegação:** voltar vai para a tela 05; menu vai para a tela 04 e avançar vai para a tela 07.

Relacione a forma de utilização do solo com sua respectiva caracterização.

- |  |  |
|--|--|
| <b>[A]</b> <b><i>Agricultura intensiva</i></b> | ( B ) Práticas primitivas de produção, sem grandes investimentos e baixo rendimento.                       |
| <b>[B]</b> Agricultura extensiva               | ( C ) Técnicas manuais de trato intensivo com a produção. Ocorre em pequenas áreas, com boa produtividade. |
| <b>[C]</b> Jardinagem                          | ( A ) Uso de alta tecnologia, com utilização quase que industrial do solo. Alta produtividade.             |



**Tela: 06a**

**Fundo:** paisagem agrícola.

Se o aluno errar duas vezes, deve aparecer a resposta correta.

**Ícones de navegação:** o ícone de voltar leva à tela 06.

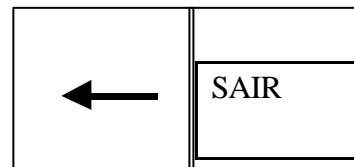
Relacione, através dos desenhos, a finalidade da produção.

☒ **A** ***Agricultura de subsistência***

☐ **B** Agricultura comercial

☐ **C** Agricultura expeculativa

☐ **D** Agricultura socialista

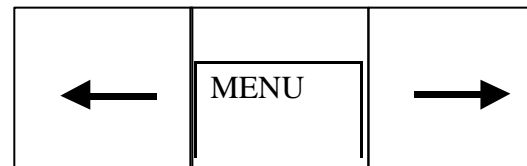


**Tela: 06b**

Observar atentamente a explicação da passagem que deverá ser ilustrada dentro de cada box. Essa explicação não deverá aparecer.

**Ícones de navegação:** o ícone de voltar leva à tela 06.

Conheça o espaço agrícola das regiões mais desenvolvidas do mundo: **E.U.A**, **EUROPA**, **JAPÃO**.



### **Tela: 07**

Inicia-se a tela com o mapa-múndi ao fundo, piscando uma estrela sobre as áreas dos EUA, Europa e Japão.

Aparece o texto. Clicando sobre as palavras em destaque, o aluno irá para outras telas, a saber:

EUA – tela 07<sup>a</sup>

Europa – tela 07b

Japão – tela 07c

**Ícones de navegação:** voltar – tela 06; menu – tela 04; avançar – tela 08.

A agricultura dos Estados Unidos é a de maior produtividade do mundo, sendo desenvolvida em um sistema “*belts*”, cinturões agrícolas, especializados em um determinado tipo de produção.

### Mapa e legenda

(Mapa2.gif)



#### **Tela: 07a**

O mapa surge em branco, só com os limites. Ele vai aparecendo parte por parte, simultaneamente com a legenda.

A figura *mapa2.gif* deverá sofrer as seguintes alterações:

- Criar uma legenda para a cor vermelha do mapa, com a seguinte descrição: Pecuária extensiva.
- Criar uma legenda para a cor bege claro do mapa, com a seguinte descrição: Pecuária intensiva.
- Colocar as traduções das legendas ao lado dos nomes.

**Ícones de navegação:** o ícone de voltar leva à tela 07.

Na Europa, apesar dos investimentos na modernização da agricultura, a produção agrícola não é suficiente para abastecer seu mercado consumidor, sendo necessário realizar importações, inclusive de produtos básicos, como cereais.

**Mapa da Europa**

(Mapa3.gif)



SAIR

***Tela: 07b***

Mesma forma de apresentação da tela 07<sup>a</sup>.

**Ícones de navegação:** o ícone de voltar leva à tela 07.

O espaço da produção agrícola do Japão é escasso. Um país que possui **X** habitantes, com uma área instável tectonicamente de **X**, apresentando uma densidade demográfica de **X** hab/Km<sup>2</sup> tem que aproveitar muito bem suas áreas cultiváveis.

O Japão apresenta alta produtividade, com técnicas modernas, mesclando a agricultura comercial e a jardinagem.

### Mapa do Japão

– livro 4 de Geografia da 8ª série. Colorir legenda e mapa. –  
(Mapa4.gif)



### **Tela: 07c**

Mesma apresentação da tela 07.

**Ícones de navegação:** o ícone de voltar leva à tela 07.

A indústria no mundo desenvolvido

### Mapa

(mapa5.gif)

←

MENU

→

Clique e arraste as explicações para os países a que se referem.

**Explicação 1**

**Explicação 2**

**Explicação 3**

**Explicação 4**

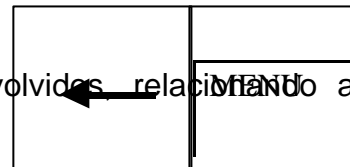
### **Tela: 08**

Deixar os boxes do mapa em branco e as explicações na parte inferior da tela, para serem arrastadas pelo aluno para os locais corretos.

**Ícones de navegação:** volta para a tela 07, avança para a tela 09 e menu (tela 04).



Identifique as características industriais dos países desenvolvidos, relacionando as colunas.



- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> A E.U.A.          | ( D ) País mais industrializado da Europa, favorecido pela navegabilidade da bacia do rio Reno.  |
| <input type="checkbox"/> B CANADÁ          | ( B ) Primeiro produtor mundial de papel jornal. Possui várias indústrias madeiras e áreas de florestas boreais na sua porção sudoeste.                      |
| <input type="checkbox"/> C JAPÃO           | ( F ) País onde se destaca a produção agrícola na Europa. Indústrias diversificadas concentradas principalmente na capital.                                  |
| <input type="checkbox"/> D ALEMANHA        | ( C ) Falta de espaço e grande dependência de matéria-prima. Possui alta tecnologia.   |
| <input type="checkbox"/> E INGLATERRA      | ( H ) Indústrias favorecidas pela grande importância portuária de sua área para a Europa.  |
| <input type="checkbox"/> F FRANÇA          | ( J ) Destaca-se mundialmente pela produção dos super-fosfatos pela indústria química.   |
| <input type="checkbox"/> G ITÁLIA          | ( E ) Berço da Revolução Industrial. Atualmente vem enfrentando problemas com a falta de investimentos no setor e o envelhecimento de suas fábricas.         |
| <input type="checkbox"/> H BENELUX         | ( G ) Grande destaque para a indústria automobilística, concentrada no norte do país. Apresenta grandes distorções econômicas entre o Norte e o Sul do país. |
| <input type="checkbox"/> I PAÍSES NÓRDICOS | ( I ) Destaca-se a indústria naval e a pesca. Berço da civilização viking.   |
| <input type="checkbox"/> J AUSTRÁLIA       | ( A ) Apresenta, na sua região Nordeste, o maior centro industrial do mundo.   |

### Tela: 09

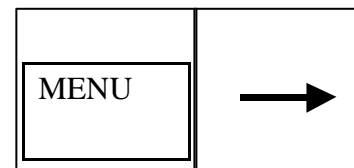
O aluno deverá relacionar as colunas. Se errar duas vezes, aparecerá a resposta correta.

**Ícones de navegação:** Volta para a tela 08 e menu (tela 04).

## Os fluxos do comércio mundial nos países capitalistas avançados

No conjunto dos países desenvolvidos, destacam-se os Estados Unidos e o Canadá (com uma economia extremamente integrada), que participam com cerca de 15% do comércio mundial; o bloco dos países da Europa Ocidental, que detém cerca de 40% e o Japão, com aproximadamente 30%.

Mapa fluxo  
Mapa6.gif

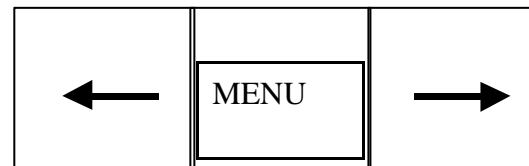


### **Tela: 10**

O mapa aparece com as fronteiras e surge uma animação para preencher progressivamente as colunas dos fluxos do comércio.

**Ícones de navegação:** vai para a tela 11 e menu (tela 04).

Com a crescente urbanização e a globalização decorrente do aumento do fluxo comercial, as redes de telecomunicações, transportes e capital interligam o mundo inteiro em um grande mercado consumidor.



**Tela: 11**

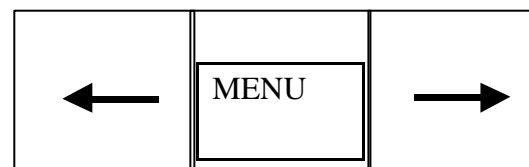
**Fundo:** imagem de 2 satélites, telefones celulares, ferroirras, navios, notas de dólares, cartão de crédito.

**Ícones de navegação:** volta para a tela 10, vai para a 12 e menu (tela 04).

Os  
móvel, c  
muitas v  
o hábito

**Animação**

a telefonia  
culturas e,  
homogêneo



**Tela: 12**

**Animação:** Montar uma animação sobre o mapa do Brasil e do Japão: duas pessoas se comunicando pelo telefone.

**Ícones de navegação:** volta para a tela 11, vai para a 13 e menu (tela 04).

Você já imaginou ligar para o Japão para encomendar sushi? Hoje isto é possível, graças aos rápidos sistemas de transporte aéreo e marítimo, que entregam remessas de produtos a curtíssimos prazos. Os portos e aeroportos vêm se modernizando para atender o fluxo comercial crescente.

**Animação**



**Tela: 13**

**Animação:** montar a animação do navio e do avião saindo do Japão, em direção ao Brasil.

**Ícones de navegação:** volta para a tela 12, vai para a 14 e menu (tela 04).

Você já parou para pensar que hoje existe uma moeda mundial?...

Sim, o cartão de crédito é um instrumento que representa bem a interligação do sistema monetário de diferentes países.

O fluxo de capital ocorre também pelos investimentos em bolsas de valores e pela transferência de tecnologia e serviços entre os países (multinacionais).

**Animação**

MENU

#### **Tela: 14**

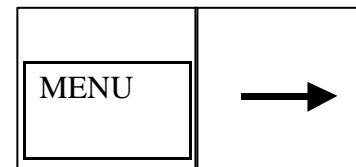
**Animação:** cartão de crédito saindo do Brasil, passando pela máquina de passar cartão e convertendo-se em dinheiro, que chega ao Japão.

**Ícones de navegação:** volta para a tela 13, vai para a 15 e menu (tela 04).

# E as idéias...

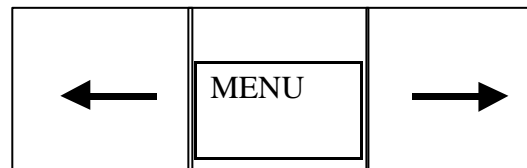
**Tela: 15**

**Animação:** Montar uma tela com painéis iluminados e piscando, TV com anúncios, avião se movimentando com a faixa e trens com propagandas pintadas.



A propaganda é a alma do negócio.

As idéias são transmitidas pelas diversas formas da mídia e acabam por convencer a sociedade a mudar seus hábitos. Há o consumo de produtos supérfluos muitas vezes como forma de uma falsa ascensão social.



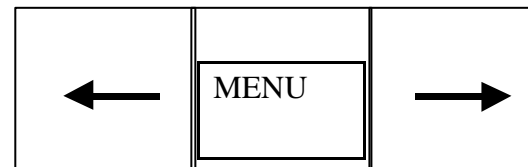
**Tela: 16**

**Fundo:** devem aparecer várias marcas de produtos, que devem ficar piscando. Por exemplo: Coca-cola, Gatorade, Volkswagem, Zoomp, Sharp, etc.

**Ícones de navegação:** vai para a tela 17, volta para a 15 e menu (tela 04).



Para investir em um mercado, é necessário conhecer o perfil da população, ou seja, conhecer sua composição etária, sexo, qualidade de vida, setor de atividade econômica, preferências, etc.



**Tela: 17**

**Fundo:** imagens de pessoas, trânsito, movimento urbano.

**Ícones de navegação:** vai para a tela 18, volta para a 16 e menu (tela 04).

**ppi.gif**

**pia.gif**

Clique nas opções sobre a estrutura da população que melhor atenderia ao seu empreendimento alimentício:

**pfi.gif**

**ppin.gif**

Estrutura etária:

A)

**EUA.gif**

B)

**Marrocos.gif**



MENU

Distribuição da P.E.A. por setores da economia:

A)

B)

C)

D)

**Tela: 18**

O aluno deverá clicar nas opções. Se não forem as corretas, repetir duas vezes e, então, mostrar a resposta.

Após todos esses estudos, chegamos ao ponto de conferir se você está pronto(a) para ser o novo grande empresário do setor alimentício. Esteja certo(a) de que, sem pesquisas, estudos e análises profundas da conjuntura mundial, os novos empreendimentos estarão direcionados ao fracasso.

Seu score foi:  pontos.

ÓTIMO – ACIMA DE 80 PONTOS  
SATISFATÓRIO – ENTRE 60 E 80 PONTOS  
INSATISFATÓRIO – ABAIXO DE 60 PONTOS



SAIR

#### **Tela: 19**

Ao final dos dizeres, aparecer a pontuação do aluno, com a grade de comparação de sua performance ao lado.

**Ícones de navegação:** volta para a tela 04 e sai do programa.

## **4.5 Considerações Finais**

Conforme visto neste capítulo, após a elaboração do roteiro pelos professores-autores, a próxima etapa do projeto é a elaboração do programa propriamente dito, ou seja, a implementação do programa por um software de autoria. Neste caso especificamente, adotamos o Icon Author, ferramenta já conhecida no mercado para a implementação deste tipo de proposta. No próximo capítulo ficaremos com a avaliação do software apresentado.

## **5 AVALIAÇÃO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS**

### **5.1 Considerações Iniciais**

Este capítulo aborda o processo de avaliação de softwares educacionais no contexto escolar e de como esta avaliação é importante para o nosso trabalho de melhoria contínua na elaboração de softwares educacionais.

### **5.2 A Análise do Modelo**

Antes de comentarmos o processo de avaliação do software propriamente dita, gostaria de explicar que as implicações deste modelo na Rede Pitágoras foi amplamente benéfica pois os professores autores passaram a se sentir mais seguros ao elaborarem os roteiros dos softwares educacionais. Antes do nosso estudo para a elaboração deste modelo, eles ficavam perdidos, sem saber se o que estavam criando tinham fundamento pedagógico educacional. Hoje eles aprovam e têm expectativas cada vez maiores em relação aos softwares desenvolvidos.

Anteriormente à construção deste modelo, tínhamos uma dificuldade enorme para recebermos roteiros elaborados por professores, hoje a quantidade de roteiros que chegam são infinitamente maiores que a quantidade de softwares enviados para as escolas, e hoje já contamos com quase 300 softwares desenvolvidos, num universo de milhares de alunos.

### **5.3 A Avaliação do Software Educacional**

A partir do momento em que professor disponibilizar o software para auxiliá-lo nas suas aulas é importante que ele efetue uma avaliação do software para que ele possa utilizá-lo de forma mais adequada, conforme as suas necessidades, bem como, em função dos recursos oferecidos pelo próprio programa.

Para se avaliar temos que ter em mente, alguns aspectos pertinentes a qualidade do software apresentado como por exemplo:

- a navegação deve ser leve e inteligente.
- O vocabulário deve estar adequado ao público a que se destina.
- Os recursos de som, imagem, gráfico e vídeo empregados no desenvolvimento do software devem ser de qualidades.
- Os objetivos propostos deverão estar claros .
- Devem oferecer diferentes níveis de dificuldades.
- Devem oferecer “feedback”.
- O tempo de utilização deve ser em média de 50 minutos, o correspondente a uma aula.
- Deve apresentar interatividade.

Ao avaliarmos um software educacional, além da dificuldade de avaliação qualitativa/quantitativa, a avaliação do software esbarra na natural preocupação e desconfiança de muitos educadores em relação a algo que é visto como uma novidade.

No caso deste modelo de software apresentado foi feita uma avaliação pelos professores que usaram deste software em suas aulas.

Os professores em seus relatos informaram que o software contribuiu significativamente no processo de ensino pois os alunos se sentiram motivados e estimulados na hora de aplicação do software.

No primeiro momento de construção dos softwares, o processo de aprendizagem era skinneriano, já hoje eles já estão adaptados ao projeto pedagógico do Pitágoras que tem como base o construtivismo.

A navegação realizada pelo aluno no software foi extremamente fácil, o vocabulário estava de acordo com a faixa etária a que ele foi apresentado, os recursos de som e imagem foram de qualidade, o tempo para utilização do software foi satisfatório, pois durou aproximadamente uns 40 minutos e os objetivos propostos foram devidamente esclarecidos. No caso de avaliar os diferentes níveis de dificuldade, caberia ao aluno criar estes diferentes níveis de dificuldades e ao

professor avaliar se o nível de dificuldade foi crescendo a medida em que o aluno percorria o software. A interatividade esteve presente durante todo o desenvolvimento do software.

Quando enviamos um software para as escolas, elas têm exatamente dois meses para nos mandar avaliação deste. Com as avaliações em mãos, fazemos um estudo dos prós e contras apresentados e a enviamos para o professor-autor tomar conhecimento e nos dizer se os contras apresentados são pertinentes ou não. A partir daí se for constatado que o software deverá ser remodelado, isto é feito pelo professor autor, para a partir daí fazermos as adaptações necessárias para imediatamente serem reenviados às escolas.

## **5.4 Considerações Finais**

Este capítulo fez uma síntese de como este modelo foi importante para o desenvolvimento de softwares dentro da rede Pitágoras e como o processo de avaliação destes softwares são feitos e as medidas que devem ser tomadas no caso de alguma interferência seja necessária.

## 6 CONCLUSÕES

Este estudo constitui um percurso de reflexão pessoal e profissional. Revestiu-se de uma atitude de busca e decodificação de dados e questionamento do real observado. Exigiu ir além de olhar o fenômeno, para assegurar o rigor nas análises, construir um saber modesto a partir dos resultados obtidos e clarificados.

O problema do uso de computadores na educação é de suma e premente importância hoje em dia. Atinge pais, escolas, e isso em escala universal. Se os filhos não usam computadores, os pais ficam ansiosos, por tenderem a achar que eles não estão se beneficiando de uma poderosa ferramenta educacional e também supondo que estejam atrasados em relação a seus colegas que já os utilizam.

Eles podem ainda pensar que seus filhos não estejam se preparando adequadamente para o futuro e para a futura vida profissional, o aprender a aprender; a educação continuada; aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a ser, aprender a viver juntos (UNESCO, 1996).

Computadores são máquinas diferentes de todas as outras. Computadores transformam, transportam e armazenam dados que não possuem consistência física, pois representam nossos pensamentos. Essa manipulação simbólica de dados, que são os pensamentos, caracteriza o computador como máquina abstrata, máquina matemática. Programar um computador corresponde a elaborar pensamentos puramente matemáticos que exigem raciocínio e linguagem, expressos de forma simbólica própria, para ser usado. O uso de softwares educacionais desenvolvidos para otimizar a aquisição de conhecimentos de maneira eficiente, é imprescindível para os alunos de hoje.

A educação não pode ficar alheia a essas transformações. Existe uma clara preocupação com o valorizar o conhecimento, e portanto, os seus processos de aquisição assumirão papel de destaque, de primeiro plano. Essa valorização do



conhecimento demanda uma nova postura dos profissionais em geral e, portanto, requer o repensar dos processos educacionais, principalmente aqueles que estão diretamente relacionados com a formação de profissionais e com os processos de aprendizagem.

O mundo contemporâneo, às vésperas de entrar no novo milênio, sofre transformações estruturais significativas. O processo do desenvolvimento da ciência e da tecnologia universalizou o homem moderno criando condições para que ele seja ao mesmo tempo global e regional; universal e tribal. Vivemos o mundo da informação generalizada, da sociedade do “*mass média*”, com uma multiplicação de valores locais.

Viver neste mundo da informação é viver com novos valores que começam a surgir ainda sem contornos bem definidos.

A mudança pedagógica a que almejamos é a passagem de uma educação totalmente baseada na transmissão da informação, na instrução, para a criação de ambientes de aprendizagem nos quais o aluno realiza atividades e constrói o seu conhecimento. A escola passa a gerar e a não ser consumidora de conhecimento, como acontece hoje. Essa mudança deve repercutir em alterações na escola como um todo: sua organização, na sala de aula, no papel do professor e dos alunos e na relação com o conhecimento (Valente, 1999c).

Os jovens, que já vivem este mundo alucinado, uma vez que convivem mais intimamente com os computadores, televisão, videogames, terminam trazendo para a escola este mundo impregnado de imaginação, emoção, raciocínios rápidos e velozes, introduzindo portanto, estes novos elementos, mais presentes e mais determinantes do seu universo cultural.

A escola, no entanto, ainda desconhece o universo dos jovens que a ela chegam. Não se trata de garantir a universalização e o acesso à escola. É básico assumir a função de universalizar o conhecimento e a informação. Nesta perspectiva, as NTI, (Novas Tecnologias da Informação) passam a desempenhar um

papel vital no processo educativo. Não se pode continuar a pensar que incorporar os novos recursos da comunicação na educação é a garantia, pura e simples de que se está fazendo uma nova escola, para o futuro, com a aprendizagem desenvolvida corretamente.

Precisamos de uma integração mais efetiva entre a educação e as novas tecnologias da informação e isso só de dará se estas novas tecnologias estiverem presentes nas práticas educacionais como fundamento desta nova educação. Estes novos valores, ainda em construção serão integrantes da nova escola, no futuro. Esta escola seria participante da construção de uma nova sociedade e não permaneceria, ou como uma resistência a estes valores em declínio ou, como espectadora à crítica de novos valores em ascensão. Queremos uma escola que tenha uma correspondência com a realidade imagética e de comunicação com o mundo que a cerca para que ela possa estabelecer com este mundo uma relação crítica permanente. Que esta escola consiga perceber e incorporar no seu cotidiano, estas novas tecnologias da informação, estruturantes elas mesmas, de um novo pensar e de um novo viver, significantes da realidade.

Nosso propósito, ao fazer este estudo, não deverá ser entendido como garantia de objetividade e fidelidade na apresentação dos resultados. Não só por considerarmos que não existe uma busca autônoma de significação que o sujeito ou o grupo atribui ao objeto de estudo, bem como por outras razões que podem evocar-se como limitantes da pesquisa.

Nosso estudo foi limitado a apenas um software, seguindo seu respectivo modelo, que no caso é a simulação. Uma amostra reduzida, o que condiciona a extrapolação dos resultados para contextos mais amplos.

Existem ainda outras limitações que retiram qualquer hipótese de validação externa e que se prendem essencialmente com os aspectos de natureza metodológica.

Os resultados desse estudo devem ser encarados com reservas metodológicos, limitado e incompleto.

De fato, o futuro, para além da maneira como os softwares são implementados e implantados nas escolas, envolve os fatores associados à estrutura e à prática pedagógica, bem como à organização e dinâmicas institucionais que podemos admitir como fatores diferenciadores da realidade objetiva.

Sustentados por essa pesquisa partimos para nossa hipótese: a de que, a construção de softwares educacionais dentro do contexto apresentada, seguindo seus respectivos modelos, dinamiza o processo ensino-aprendizagem.

A análise feita com os softwares revela que o uso de computadores está ligado à ação, procurando tornar o tempo reduzido da produção de conhecimentos o mais produtivo possível, recorrendo para isso a funções com características mais utilitárias, mas sentem por outro lado, necessidade de desenvolver a capacidade de análise e reflexão, pela aprendizagem, considerada aqui um processo de construção interno, distinto de uma simples acumulação de experiência, dado que um indivíduo só é sensível a um estímulo se possuir os esquemas necessários à sua assimilação.

Consideramos pertinente no cenário educativo brasileiro, notadamente com o advento da nova LDB – nº 9394/96, que enfatiza a educação à distância, eleger mais freqüentemente os softwares educacionais, as novas tecnologias de informação como objeto de estudo até porque os componentes curriculares evidenciam nos temas transversais, as tecnologias.

Acreditamos que o uso dos softwares possa estabelecer com este mundo uma relação crítica permanente. Enfim, que pelo uso consigamos perceber e incorporar no nosso cotidiano, um novo pensar e um novo viver, estruturado nas novas tecnologias de informação.

## **6.1 Trabalhos Futuros**

Desenvolver novas metodologias de construção de softwares educacionais utilizando além da simulação, jogos e principalmente a classificação.

Desenvolver uma pesquisa de avaliação junto aos alunos da Rede Pitágoras de Ensino, sobre cada software existente, adotando dentro da Rede um sistema de avaliação Interativo utilizando a Internet ou outros mecanismos atuais.

Desenvolver uma análise entre o projeto pedagógico do Pitágoras e Skinner.

## BIBLIOGRAFIA

BRAGA, C. M. da S. **A avaliação do software educacional hipermídia**. Anais do VII simpósio brasileiro de informática na educação. Belo Horizonte, 20 a 22 de nov. de 1996. p. 151-161.

CABRAL, M. A. **Tecnologias de informação na era das línguas**. In: Gabinete de estudos de planeamento. O computador no ensino/aprendizagem da língua. Actas dos seminário. Lisboa: MEGEP, 1990.

CLARK, R. E.. SALOMON, G. Media in teaching. In: M. C. Wittrock. **Hand book of research on teaching**. (3<sup>rd</sup> ed.). New York: Mac Millan, 1986.

CUBAN, L. Teachers and machines. The classroom use of technology since 1920. **Educational Technology**. New York: Teachers Colleges Press. pp. 26-31, 1986.

CUBAN, L. Neoprogressive visions and organizational realities. **Harvard Education Review**. LIX. nº. 2, pp. 217-222, 1989.

CYSNEIROS. P. G. (1990a). O ensino da informática na escola de 1º grau de Pernambuco. **Relatório técnico Educom de Pernambuco**.

CYSNEIROS, P. G. (1990b). Informática e Educação em um país de Terceiro Mundo: **Tópicos Educacionais**. nº. 8, Jan-Jun, Recife, pp. 51-53.

CYSNEIROS, P. G. A assimilação da informática pela escola. **Anais do III Congresso da Rede Iberoamericana de Informática Educativa**. Barranquilla. Julho, 1996.

- CYSNEIROS, P. G. Novas tecnologias na sala de aula: melhoria do ensino ou inovação conservadora? **Anais do IX ENDIPE**. II. pp. 199-215, 1998.
- FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade e novas tecnologias**: formando professores. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 1999.
- GARDNER, H. **Frames of mind. The theory of multiples intelligences**. New York: Basic Books, 1986.
- GUIMARÃES, Ângelo de M. et al. **Produção e avaliação de software educativo**. Educação & Revista. Belo Horizonte, n.6, p. 41-44. Dez/1994.
- LEITE, Auri de Sá, et al. **Avaliação de sistemas de tutoria inteligente**. Anais do VII simpósio brasileiro de informática na educação. Belo Horizonte, 20 a 22 de nov. de 1996. p. 313-326.
- LEVY, P. **As tecnologias da inteligência. O futuro do pensamento na Era da Informática**. (34 ed.). Rio de Janeiro, 1990.
- LEVY, P. **O que é virtual?** (34 ed.) São Paulo, 1996.
- LITWIN, E. **Tecnologia Educacional**: políticas, histórias e propostas. Porto Alegre: Artes médicas, 1997.
- LITWIN, E. **Educação a distância**: temas para o debate de uma nova agenda educativa. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.
- LOLLINI, Paolo. **Didática e computador**: quando e como a informática na escola. Edições Loyola, São Paulo, 1998.
- NISKIER, Arnaldo. **Tecnologia Educacional**: uma visão política. Ed. Vozes, Petrópolis, RJ, 2001.

- PAPERT, S. **Mindstorms, Children, computers and powerful ideas**. New York: Basic Books, Inc, 1980.
- PAPERT, S. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- PIAGET, J. The general problems of the psychobiological development of the child. In J. Tanner e B. Inhelder (Eds.). **Discussions of child development** (vol. 4). London: Tavistock, 1960.
- PIAGET, J. **Les mecanismes perceptifs**. Paris: Presses Universitaires de France, 1961.
- PIAGET, J. **Epistemologie et psychologie de l'identité**. Paris: Presses Universitaires de France, 1968.
- PIAGET, J. e INHELDER, B. **Mémoire et intelligence**. Paris: Presses Universitaires de France, 1968.
- PIAGET, J. e Garcia, R. **Vers une logique des significations**. Genève: Murionde, 1987.
- ROCHA, Ana R. & CAMPOS, Gilda H. B. de. **Avaliação da qualidade de software educacional**. Em aberto. Brasília, ano 12, n. 57, p. 32-44. Jan./mar. 1993.
- ROSENBERG, R. Debunking computer literacy. **Technology Review**. Jan, pp. 58-65, 1991.
- SALOMON, G. **Communication and education**. Londres: Sage, 1990.
- SANCHO, J. M. Para uma tecnologia Educacional. Porto Alegre, Artmed, 1998.

SANDHOLTZ, J. H. **Ensinando com Tecnologia**: criando salas de aula centradas nos alunos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

SCALZARETTO, R. **Cenário Mundial. A nova ordem internacional**. São Paulo: Scipione, pp. 7-8, 1994.

TAJRA, S. F. **Informática na educação**: professor na atualidade. São Paulo: Érica, 1998.

TEODORO, V. D. e Freitas, J. C. (Dir). **Educação e computadores**. Lisboa: Ministério da Educação. GEP. 1992.

VALENTE, J. A. **Computadores e conhecimento**. Repensando a Educação. Campinas: NIED. UNICAMP, 1993.